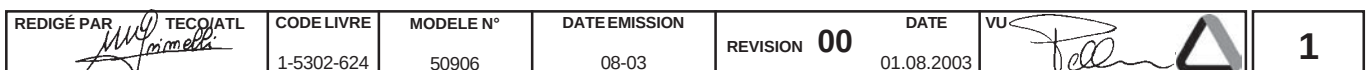


moteurs série 12LD477-2, réf. 1-5302-624

1^{ère} edition





PREFACE

Nous avons fait le possible pour donner dans ce manuel des informations techniques soignées et à jour. Le développement des moteurs Lombardini est toutefois continu ; par conséquent les informations données par cette publication sont sujettes à des variations sans obligation de préavis.

Les informations contenues dans ce manuel sont la propriété exclusive de la Sté Lombardini. Aucune reproduction ou réimpression partielle ou totale n'est donc permise sans l'autorisation expresse de Lombardini.

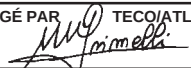
Les instructions reportées dans ce manuel prévoient que :

- 1 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs Lombardini sont dûment informées et équipées pour exécuter, d'une façon sûre et professionnelle, les opérations nécessaires ;
- 2 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs Lombardini possèdent une formation manuelle appropriée et les outils spécifiques Lombardini pour exécuter d'une façon sûre et professionnelle les opérations nécessaires.
- 3 - Les personnes qui doivent effectuer un travail de Service sur les moteurs Lombardini ont lu les informations spécifiques concernant les opérations de Service déjà mentionnées et ont compris clairement les opérations à exécuter.

NOTES GENERALES SERVICE

- 1 - Utiliser seulement des pièces de rechange d'origine Lombardini. L'emploi de tout autre pièce pourrait causer des performances non correctes et réduire la longévité.
- 2 - Toutes les données indiquées sont en format métrique, c'est à dire que les dimensions sont exprimées en millimètres (mm), le couple est exprimé en Newton-mètres (Nm), le poids est exprimé en kilogrammes (kg), le volume est exprimé en litres ou centimètres cube (cm³) et la pression est exprimée en unités barométriques (bar).



2	 REDIGÉ PAR  TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-624	MODELE N° 50906	DATE EMISSION 08-03	REVISION 00	DATE 01.08.2003	VU 
---	---	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--

CERTIFICAT DI GARANTIE

Lombardini S.r.l. garantit ses produits contre les défauts de conformité pour une durée de 24 mois, à compter de la date de livraison au premier utilisateur.

Il faut exclure de ces conditions les groupes stationnaires (avec fonctionnement sous charge constante et/ou légèrement variable dans les limites de réglage) pour lesquels Lombardini S.r.l. accepte la garantie jusqu'à la limite maximale de 2000 heures de travail, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.

Au cas où un compteur ne serait pas disponible, considérer 12 heures de travail par jour de calendrier.

Les éléments soumis à l'usure et à la détérioration (système d'injection / alimentation, installation électrique, système de refroidissement, composants d'étanchéité, tuyauterie non métallique, courroies) sont couverts par la garantie pour une période de 2000 heures au maximum, si le délai précédemment cité (24 mois) n'a pas été dépassé.

L'entretien correct et le remplacement périodique de ces éléments doivent se faire en respectant les indications reportées dans les manuels fournis avec le moteur.

Pour que la garantie soit valable, l'installation des moteurs doit respecter les caractéristiques techniques du produit et doit être effectuée par du personnel qualifié.

La liste des centres d'assistance autorisés par Lombardini S.r.l. est contenue dans le manuel « Service » fourni avec chaque moteur.

En cas d'applications spéciales avec des modifications importantes des circuits de refroidissement, lubrification (par ex. : systèmes de carter huile à sec), suralimentation, filtration, il sera nécessaire de se conformer aux conditions spéciales de garantie stipulées expressément par écrit.

Dans lesdits délais, Lombardini S.r.l. s'engage - directement ou par l'intermédiaire de ses centres de service autorisés - à réparer et / ou remplacer gratuitement les pièces qui, à son jugement ou d'après un de ses représentants autorisés, présentent des vices de conformité, de fabrication ou de matériau.

Toute autre responsabilité et obligation pour frais divers, dommages et pertes directes ou indirectes dérivant de l'emploi ou de l'impossibilité d'emploi des moteurs, soit totale soit partielle, est exclue.

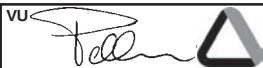
La réparation ou livraison de pièces en remplacement ne prolonge ni ne renouvelle la durée de la période de garantie.

Les obligations de Lombardini S.r.l. précédemment citées ne sont pas valables si :

- les moteurs ne sont pas installés de manière correcte et, qu'en conséquence, leurs paramètres de fonctionnement subissent des altérations.
- l'utilisation et l'entretien des moteurs ne sont pas effectués en conformité avec les instructions de Lombardini S.r.l. reportées dans le manuel d'utilisation et d'entretien fourni avec chaque moteur.
- les cachets apposés par Lombardini S.r.l. sont indûment manipulés.
- des pièces de rechange qui ne sont pas d'origine Lombardini S.r.l. ont été utilisées.
- les systèmes d'alimentation et d'injection sont endommagés par l'emploi de combustible impropre ou souillé.
- les pannes des installations électriques sont provoquées par des composants connectés aux installations mais qui ne sont pas fournis ou installés par Lombardini S.r.l.
- Les moteurs sont réparés, démontés, ou modifiés par des ateliers non agréés par Lombardini S.r.l.

À l'échéance des délais de garantie précédemment mentionnés, Lombardini S.r.l. se considérera déchargée de toute responsabilité et des obligations indiquées ci-dessus.

Les demandes concernant la non conformité du produit doivent être adressées aux centres de service Lombardini S.r.l.

REDIGÉ PAR 	TECNOIATL	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION 00	DATE	VU 		3
		1-5302-624	50906	08-03		01.08.2003			

INDEX DES CHAPITRES

Ce manuel fournit les principales informations, mises à jour au 01.08.2003, pour la réparation des moteurs Diesel LOMBARDINI 12LD477-2, refroidis par air, à injection directe.

I	ELIMINATION DES INCONVENIENTS	Pag.	7
II	AVERTISSEMENTS - INSTRUCTIONS POUR LA SECURITE	"	8-9
III	SIGLE ET IDENTIFICATION	"	10
IV	CARACTERISTIQUES	"	11
V	COURBES CARACTERISTIQUES	"	12
VI	MESURES D'ENCOMBREMENT	"	13
VII	OUTILLAGE SPECIAL	"	14
VIII	ENTRETIEN - HUILE CONSEILLEE - CONTENANCES	"	15-16
IX	DEMONTAGE DU MOTEUR	"	17
	Extraction de la soupape de réglage de la pression d'huile		17
	Extraction du pignon de l'arbre a cames		17
	Extraction du pignon du vilebrequin		17
	Extraction du volant		17
X	CONTROLES ET REVISIONS	Pag.	18
	Arbre a cames		24
	Bagues d'étanchéité		24
	Bielles		22
	Contrôle de la pompe à huile		25
	Contrôle des poussoirs		24
	Culasses		18
	Culbuteurs		20
	Cylindres		20
	Levier et ressort du régulateur		25
	Ressorts et soupapes		20
	Segments - Pistons - Axes de pistons		21
	Soupapes - Guides - Sieges		18
	Vilebrequin		23



XI	APPAREILS POUR INJECTION	Pag. 26
	Circuit du carburant	26
	Contrôle et tarage injecteur	28
	Contrôle pompe à injection	26
	Essai d'étanchéité	28
	Injecteurs	28
	Montage pompe à injection	27
	Pompe à injection	26
	Tarage de la pompe à injection	26
XII	APPAREILS ELECTRIQUES	Pag. 29
	Contrôle des fils	30
	Contrôle du générateur (stator)	30
	Démarrage électrique par démarreur et générateur pour chargeur de batterie	29
	Mode d'emploi	30
	Vérification de l'installation	29
XIII	MONTAGE MOTEUR	Pag. 32
	Assemblage bielles-pistons	36
	Assemblage bielles-vilebrequin	36
	Contrôle de profondeur des têtes des soupapes	38
	Contrôle de saillie des injecteurs	38
	Contrôle du début d'injection	41
	Contrôle du point mort haut (pmh)	40
	Jeu des soupapes	39
	Montage de la pompe à huile	35
	Montage de la pompe à injection	40
	Montage de la pompe du carburant	36
	Montage des bagues d'étanchéité	35
	Montage des chapeaux de protection	37
	Montage des culasses	39
	Montage des cylindres	37
	Montage des segments	37
	Montage du couvercle distribution	34
	Orientation des segments	37
	Préparation du carter moteur	32
	Préparation du carter supérieur	33
	Préparation du vilebrequin	33
	Préparation de l'arbre à cames	32
	Raccordement du tirant de la pompe à injection	40
	Réglage hauteur des cylindres	38

XIV	ESSAI MOTEUR	Pag. 42
	Controle de la pression d'huile	42
	Controle des pertes d'huile	42
	Essai du moteur au frein	43
	Reglage du regime	42
XV	STOCKAGE	Pag. 44
	Préparation pour la mise en service	44
	Protection permanente (supérieure à 6 mois)	44
	Protection temporaire (1 / 6 mois)	44
	Stockage	44
XVI	TABLEAUX RECAPITULATIFS	Pag. 45
	Accouplements	45
	Couples de serrage	46
	Couples de serrage vis standard	46
	Jeux lateraux	45
	Reglages	45



CAUSES PROBABLES ET ELIMINATION DES INCONVENIENTS

Ce tableau fournit les causes probables de certaines anomalies qui peuvent se produire pendant le fonctionnement. Procéder systématiquement aux contrôles les plus simples avant de démonter ou de remplacer des pièces.

CAUSE PROBABLE		INCONVENIENTS									
		Ne part pas	Part et s'arrête	N'accélère pas	Régime inconstant	Fumée noire	Fumée blanche	Pression huile basse	Augmentation niveau huile	Consommation huile excessive	Goutte huile et combustible à l'échappement
CIRCUIT CARBURANT	Tuyauteries bouchées	●		●							
	Filtre carburant encrassé	●	●	●			●				
	Air dans le circuit carburant	●	●	●	●		●				
	Trou de purge du réservoir bouché	●	●	●							
	Pompe d'alimentation défectueuse	●	●								
	Injecteur bloqué	●									
	Clapet pompe d'injection bloqué	●									
	Injecteur mal réglé					●					●
	Suintement excessif piston plongeur	●				●			●		
	Commande débit pompe injection durcie	●		●	●						
	Mauvais tarage débit pompe à injection		●	●	●	●					
LUBRIFICATION	Niveau d'huile trop élevé				●		●			●	
	Soupape réglage pression bloquée							●			
	Pompe à huile usée							●			
	Air dans le tuyau d'aspiration d'huile							●			
	Manomètre ou pressostat défectueux							●			
CIRCUIT ELECTRIC	Tuyau d'aspiration de l'huile bouché							●			
	Batterie déchargée	●									
	Connexion câblages défectueuse ou err.	●									
	Interrupteur démarrage défectueux	●									
	Démarrreur défectueux	●									
ENTRETIEN	Filtre à air encrassé	●		●		●				●	
	Fonctionnement trop prolongé au ralenti						●			●	●
	Rodage incomplet						●			●	●
	Moteur en surcharge	●	●	●		●					
REGLAGES/REPARATIONS	Injection anticipée	●									
	Injection retardée	●				●	●				
	Levier régulateur de régime hors phase	●			●						
	Ressort régulateur cassé ou décroché		●	●							
	Ralenti trop faible		●		●						
	Segments usés ou collés						●			●	●
	Cylindres usés ou rayés						●			●	●
	Guides soupapes usés						●			●	●
	Soupapes bloquées	●									
	Coussinets de palier de bielle usés							●			
	Levier régulateur coulissant mal	●	●		●						
	Vilebrequin coulissant mal					●					
	Joint culasse endommagé	●									

AVERTISSEMENTS

DANGER



Le non-respect des instructions comporte un risque de dommages aux personnes et aux choses.

PRECAUTION

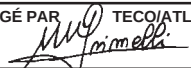


Le non-respect des instructions comporte un risque de dommages techniques au groupe et/ou à l'installation.



INSTRUCTIONS POUR LA SECURITE

- Les moteurs Lombardini sont fabriqués de façon à fournir leurs performances d'une manière sûre et pendant longtemps. La condition essentielle pour obtenir ces résultats est le respect des prescriptions de maintenance contenues dans le livret correspondant et des conseils pour la sécurité indiqués ci-dessous.
- Le moteur a été fabriqué en respectant les indications spécifiques du constructeur d'une machine et ce dernier a tout pris en considération pour respecter les conditions essentielles de sécurité et de protection de la santé, selon les normes en vigueur. Toute utilisation du moteur différente de celle pour laquelle il a été fabriqué ne peut être considérée conforme à l'usage prévu par Lombardini qui, en conséquence, décline toute responsabilité en cas d'accidents provoqués par cette utilisation.
- Les indications qui suivent sont adressées à l'utilisateur de la machine dans le but de réduire ou d'éliminer les risques relatifs au fonctionnement du moteur en particulier ou bien aux opérations de maintenance ordinaires de ce dernier.
- L'utilisateur doit lire attentivement ces instructions et se familiariser avec les opérations qui y sont décrites; dans le cas contraire, il risque de mettre en danger sa propre sécurité et sa propre santé ainsi que celles des personnes se trouvant à proximité de la machine.
- Le moteur devra être utilisé ou assemblé à une machine par du personnel spécialement instruit sur son fonctionnement et sur les dangers qui en dérivent. Cette condition est encore plus nécessaire pour les opérations de maintenance, qu'elles soient ordinaires ou, encore plus, extraordinaires. Dans ce dernier cas, utiliser du personnel spécialement instruit par Lombardini et qui opère sur la base des documents existants.
- Des variations apportées aux paramètres de fonctionnement du moteur, aux réglages du débit de carburant et de la vitesse de rotation, l'élimination des scellés, le démontage et le remontage de pièces non décrits dans le livret d'emploi et de maintenance, effectués par du personnel non agréé, entraînent la déchéance de toute responsabilité de Lombardini pour les éventuels accidents ou pour le non respect des normes en vigueur.
- Lors de son démarrage, s'assurer que le moteur soit installé le plus horizontalement possible, sauf nécessités spécifiques de la machine. Dans le cas de démarrage à la main, contrôler que tous les gestes nécessaires à ce démarrage puissent se faire sans heurter les murs ou des objets dangereux, en tenant compte de l'élan que doit prendre l'opérateur. Le démarrage par lanceur à corde libre (et non pas avec lanceur auto-enrouleur) est interdit, même en cas d'urgence.
- Vérifier la stabilité de la machine afin d'éviter les risques de basculement.
- Se familiariser avec les opérations de réglage de la vitesse de rotation et d'arrêt du moteur.
- Ne pas mettre le moteur en marche dans des locaux clos ou faiblement aérés. La combustion engendre du monoxyde de carbone qui est un gaz inodore et fortement toxique. La permanence prolongée dans un local dans lequel le moteur évacue ses gaz de combustion librement peut entraîner la perte de connaissance et la mort.
- Le moteur ne peut fonctionner dans des locaux dans lesquels se trouvent des matériaux inflammables, des atmosphères explosives, des poudres facilement combustibles, à moins que des précautions spécifiques, appropriées et clairement indiquées et certifiées pour la machine, aient été prises.

8	REDIGÉ PAR  TECO/ATL	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION 00	DATE	VU 
		1-5302-624	50906	08-03		01.08.2003	

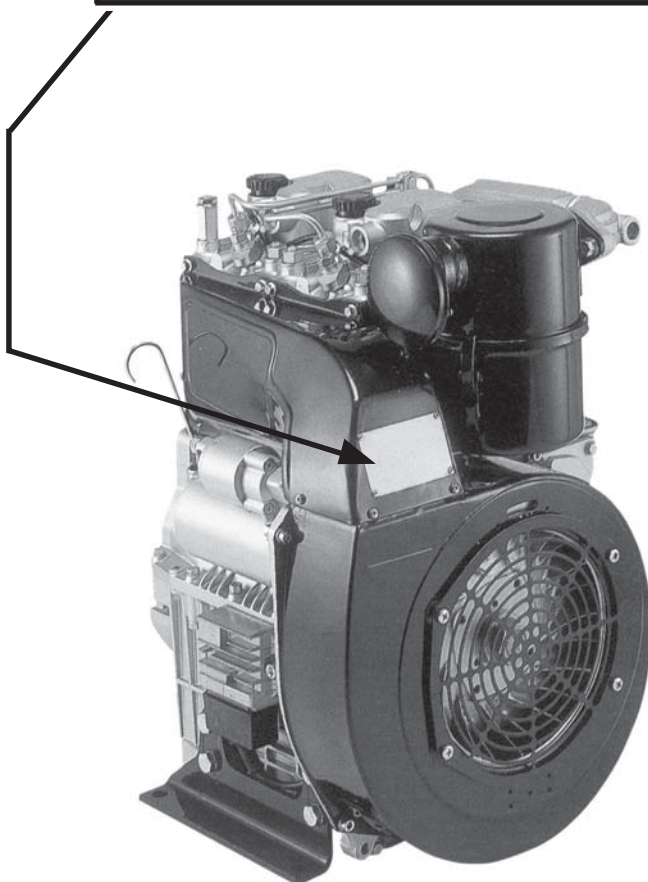
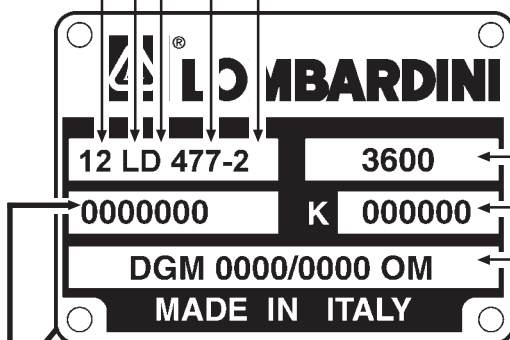
- Dans le but de prévenir les risques d'incendies, placer la machine à au moins un mètre des murs ou des autres machines.
- Les enfants et les animaux ne doivent pas s'approcher des machines en mouvement afin d'éviter les dangers relatifs au fonctionnement.
- Le carburant est inflammable: le réservoir doit être rempli uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt. Essuyer soigneusement le carburant éventuellement versé. Eloigner le bidon du carburant, les chiffons éventuellement imprégnés de carburant et d'huile. S'assurer que les éventuels panneaux d'isolation du bruit constitués en matériau poreux ne soient pas imprégnés de carburant ni d'huile. S'assurer que le terrain sur lequel se trouve la machine n'ait pas absorbé de carburant ni d'huile.
- Refermer soigneusement le bouchon du réservoir après chaque ravitaillement; ne pas remplir le réservoir jusqu'au bord mais laisser un volume libre permettant l'expansion du carburant.
- Les vapeurs de carburant sont hautement toxiques: effectuer le ravitaillement en plein air uniquement ou bien dans des locaux bien aérés.
- Ne pas fumer ni utiliser de flammes libres pendant le ravitaillement.
- Le moteur doit être mis en route en suivant les instructions indiquées dans le livret d'emploi du moteur et/ou de la machine. Eviter d'utiliser des dispositifs auxiliaires de démarrage non installés sur la machine à l'origine (par ex.: Start pilot)
- Avant de procéder au démarrage, enlever les outils éventuellement utilisés pour effectuer la maintenance du moteur et/ou de la machine. S'assurer que toutes les protections éventuellement enlevées aient été remises. Dans le cas de fonctionnement sous des climats rigoureux, il est permis de mélanger du pétrole au gazole (ou kérosène) pour faciliter le démarrage. Cette opération doit être effectuée en versant d'abord le pétrole puis le gazole dans le réservoir. Il n'est pas permis d'utiliser de l'essence en raison du risque de formation de vapeurs inflammables.
- Pendant le fonctionnement du moteur, sa surface atteint une température qui peut être dangereuse; éviter en particulier d'entrer en contact avec le dispositif d'évacuation des gaz d'échappement.
- Avant de procéder à toute opération sur le moteur, l'arrêter et le laisser refroidir. Ne pas intervenir lorsque le moteur est en marche.
- Le circuit de refroidissement avec liquide est sous pression: ne pas effectuer de vérifications avant que le moteur ne se soit refroidi, et même dans ce cas, dévisser le bouchon du radiateur ou du vase d'expansion prudemment, après avoir mis des vêtements et des lunettes de protection. Dans le cas où il y aurait un ventilateur, ne pas s'en approcher lorsque le moteur est chaud car il peut se mettre en marche même lorsque le moteur est à l'arrêt. Nettoyer l'installation de refroidissement à moteur froid.
- Pendant le nettoyage du filtre à air en bain d'huile, s'assurer que l'huile soit évacuée en respectant l'environnement. Les éventuelles masses filtrantes spongieuses se trouvant dans les filtres à air en bain d'huile ne doivent pas être imprégnées d'huile. Le bac du préfiltre à cyclone ne doit pas être plein d'huile.
- La vidange de l'huile doit être effectuée avec le moteur chaud (T huile 80°); en conséquence, prendre des précautions particulières pour éviter les brûlures et ne pas mettre la peau en contact avec l'huile en raison des dangers qui peuvent en dériver pour la santé.
- S'assurer que l'huile vidangée, le filtre à huile et l'huile qu'il contient soient éliminés en respectant l'environnement.
- Faire attention à la température du filtre de l'huile au cours du remplacement du filtre même.
- Les opérations de vérification, du remise à niveau et de remplacement du liquide de refroidissement du moteur doivent être effectuées lorsque ce dernier est à l'arrêt et froid; faire attention à la formation de "Nitrosamine" qui est dangereuse pour la santé, dans le cas où des liquides contenant des nitrites seraient mélangés à des liquides n'en contenant pas. Le liquide de refroidissement est polluant: il doit donc être éliminé en respectant l'environnement.
- Lors d'opérations nécessitant l'accès à des parties mobiles du moteur et/ou l'enlèvement des protections pivotantes, interrompre et isoler le câble positif de la batterie pour éviter les courts-circuits et l'excitation du démarreur accidentels.
- Vérifier la tension des courroies uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt.
- Pour déplacer le moteur, utiliser uniquement les oeilletons prévus par Lombardini; ces points de soulèvement ne sont pas appropriés pour soulever toute la machine: utiliser les oeilletons prévus par le constructeur de cette dernière.

SIGLE COMMERCIAL

N. Cilindres
Cylindrée
Diesel
LOMBARDINI
Groupe de montage

IDENTIFICATION DU MOTEUR

Tours/mn
Code Client
Sigle d'homologation
Matricule d'identification moteur



CARACTERISTIQUES

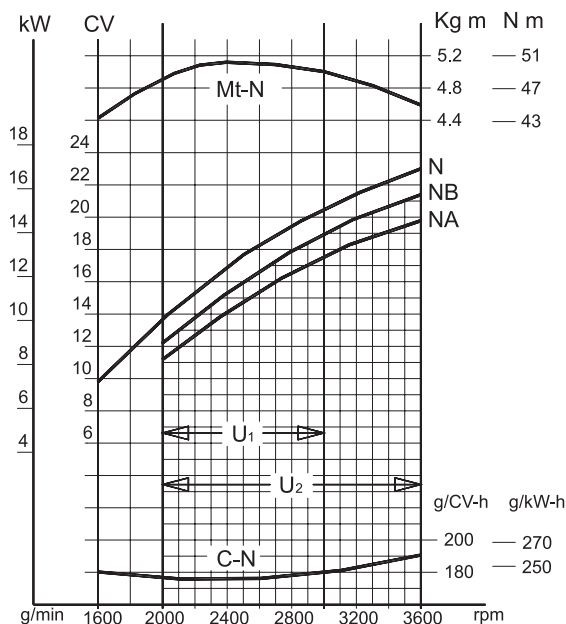
TYPE MOTEUR			12 LD 477-2	
Cylindres			N.	2
Alésage			m m	90
Course			m m	75
Cylindrée			cm³	954
Taux de compression				19:1
Puissance KW	N 80/1269/CEE-ISO 1585	@ 3000 tours/''	15(20,5)	
		@ 3600 tours/''	17(23)	
	NB ISO 3046 - 1 IFN	@ 3000 tours/''	14(19)	
		@ 3600 tours/''	15,7(21,4)	
	NA ISO 3046 - 1 ICXN	@ 3000 tours/''	12,9(17,6)	
		@ 3600 tours/''	14,5(19,8)	
Couple maximum *			N m	50@2400
Consommation spécifique carburant **			g/kW.h	236
Consommation huile			g/kW.h	0,8
Capacité carter d'huile standard			lt	3
Batterie conseillée 12V			Ah -A	66-300
Poids à sec			kg	78
Volume air combustion			m³/h	90
Volume air refroidissement			m³/h	950
Charge axiale maxi. adm.: continuuel (instantané)			kg.	100(350)
Inclinaison maxi	Côté volant : continuuel (instantané)		25°(35°)	
	Côté prise de force: continuuel (instantané)		25°(40°)	
	Latéral : continuuel (instantané)		25°(40°)	

* Correspondant à la puissance N

** Consommation à la couple maximum

COURBES CARACTERISTIQUES DE PUISSANCE, COUPLE MOTEUR, CONSOMMATION SPECIFIQUE

12 LD 477-2



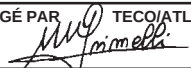
N (80/1269/CEE - ISO 1585) **PUISSANCE VEHICULE A MOTEUR:** Services non continus à régime et charge variables
NB (ISO 3046 - 1 IFN) **PUISSANCE NON SURCHARGEABLE:** Services légers continus avec régime constant et charge variable.
NA (ISO 3046 - 1 ICXN) **PUISSANCE CONTINUE SURCHARGEABLE:** Services lourds continus avec régime et charge constants.
Mt-N Courbe de couple (dans courbe N)
C Courbe de consommation spécifique dans N.
U1: Champ d'utilisation normale des moteurs (3.000 tours/min).
U2: Champ d'utilisation normale des moteurs (3.600 tours/min).

Les puissances indiquées ci-dessus se réfèrent au moteur équipé d'un filtre à air, d'un pot d'échappement standard avec rodage terminé et dans les conditions de milieu ambiant de 20°C et 1 bar.

La puissance maximum est garantie avec une tolérance de 5%.

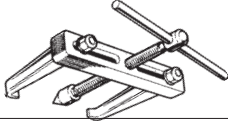
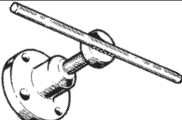
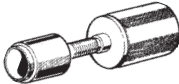
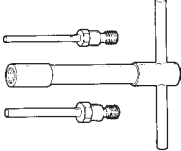
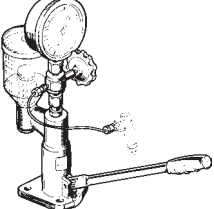
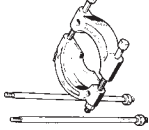
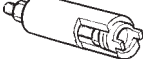
Les puissances se réduisent de 1% environ tous les 100 m d'altitude et de 2% pour chaque 5°C au dessus de 25°C.

Note: Pour les courbes de puissance, couple moteur, consommations spécifiques à régimes différents de ceux ci-dessus consulter LOMBARDINI.

12	REDIGÉ PAR 	CODE LIVRE	MODELE N°	DATE EMISSION	REVISION 00	DATE	VU 
		1-5302-624	50906	08-03		01.08.2003	



REDIGÉ PAR 	TCCOATL	CODE LIVRE 1-5302-624	MODELE N° 50906	DATE EMISSION 08-03	REVISION 00	DATE 01.08.2003	VU 	13
----------------	---------	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--------	-----------

OUTIL	CODE	DESCRIPTION
	00365R0010	Extracteur
	00365R0940	Outil pour contrôle avance injection
	00365R0020	Extracteur volant
	00365R0040	Fourreau de mise en place bague étanchéité
	00365R0260	Cone protection
	00365R0210	Clé pompe injection
	00365R0450	Tampon usure guide soupape Ø 7 mm
	00365R0850	Broche guide soupapes Ø 7 mm
	00365R0540	Outillage pour fraise soupape
	00365R0500 00365R0510	Fraise Ø 38 mm Fraise Ø 40 mm
	00365R0430	Banc d'essai pour injecteurs
	00365R0100	Extracteur pignon
	00365R0770	Bande montage cyl. Ø 80=85 mm
	00365R0880	Extracteur valve



Le non respect des opérations décrites dans ce tableau peut entraîner le risque de dommages techniques à la machine et /ou à l'installation

ENTRETIEN

OPERATION	PIECE		PERIODICITE (HEURES)							
				8	50	200	300	500	2500	5000
NETTOYAGE	FILTRE A AIR EN BAIN D'HUILE	(*)	●							
	AILETTES CULASSE ET CYLINDRE	(*)	●							
	RESERVOIR CARBURANT						●			
	INJECTEURS						●			
CONTROLE	NIVEAU	HUILE FILTRE A AIR		●						
		HUILE CARTER		●						
		LIQUIDE BATTERIE			●					
	JEU SOUPAPES ET CULBUTEURS						●			
	TARAGE INJECTEUR						●			
REPLACEMENT	HUILE	FILTRE A AIR	(**)(***)		□	●				
		CARTER				●				
	CARTOUCHE FILTRE A HUILE EXTERIEUR					●				
	CARTOUCHE FILTRE CARBURANT					●				
	CARTOUCHE FILTRE A AIR A SEC					●				
REVISION	PARTIELLE		(x)						●	
	GENERALE		(xx)							●

□ Premier remplacement

(*) En conditions particulières de fonctionnement, même tous les jours.

(**) En milieux ambiants très poussiéreux, toutes les 4-5 heures

(***) Voir l'huile préconisée.

(x) La révision partielle comprend les opérations suivantes: rodage des soupapes et des logements, révision injecteur et pompe d'injection, contrôle dépassement injecteur, contrôle avance injection, contrôle espace nuisible entre culasse et piston, contrôle du jeu axial arbre à cames et arbre moteur, serrage boulons.

(xx) La révision générale comprend, outre ce qui a été indiqué dans la révision partielle, les opérations suivantes: remplacement cylindre et piston, rectification logements, guides et soupapes, remplacement ou rectification arbre moteur, remplacement des coussinets de banc et de la bielle.

Les interventions d'entretien reportées ci-dessus se réfèrent à un moteur qui opère en conditions ambiantes normales (température, degré d'humidité, niveau de poussière ambiante). Elle peuvent varier sensiblement en fonction du type d'emploi.



Ne pas fumer ou utiliser de flammes libres pendant les opérations de démontage pour éviter le risque d'explosion ou d'incendie.

Les vapeurs de combustible sont hautement toxiques ; effectuer les opérations en plein air ou dans des locaux bien aérés.

Ne pas approcher le visage du bouchon pour ne pas inhaler les vapeurs nocives. Ne pas jeter le combustible dans la nature car il est hautement polluant.

COMBUSTIBLE

Pour effectuer le ravitaillement il est conseillé d'utiliser un entonnoir pour éviter les sorties de combustible, il est donc conseillé de le filtrer pour éviter que la poussière ou de la saleté puisse entrer dans le réservoir.

Utiliser du gasoil de type automobile. L'utilisation d'un combustible non recommandé peut endommager le moteur.

Le combustible doit avoir un indice de céthane supérieur à 45 pour éviter d'avoir des difficultés de démarrage.

Ne pas utiliser de gasoil souillé ou des mélanges de gasoil et d'eau, car cela provoquerait des graves problèmes au moteur.

La capacité du réservoir standard est de : lt. 7,0

REDIGÉ PAR 	CODE LIVRE 1-5302-624	MODELE N° 50906	DATE EMISSION 08-03	REVISION 00	DATE 01.08.2003	VU 		15
--	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--	---	-----------



Le moteur peut s'endommager s'il est fait travaillé avec une quantité d'huile insuffisante. Il est en outre dangereux de mettre trop d'huile car sa combustion peut provoquer une augmentation soudaine de la vitesse de rotation.

Utiliser de l'huile appropriée de manière à protéger le moteur.

Rien d'autre que l'huile de lubrification a une incidence sur les performances et la durée du moteur.

L'utilisation d'une huile de qualité inférieure ou l'absence d'une vidange régulière, augmentent les risques de grippage du piston, gommage des segments, et d'une usure rapide de la chemise du cylindre, des roulements et de toutes les autres pièces en mouvement. La durée du moteur en sera considérablement diminuée.

La viscosité de l'huile doit être appropriée à l'environnement dans lequel travail le moteur.



L'huile usagée du moteur peut être la cause du cancer de la peau si laissée en contact plusieurs fois et pendant des périodes prolongées. Si le contact avec l'huile est inévitable, il est vivement recommandé de se laver les mains avec de l'eau et du savon dès que possible.

Ne pas jeter l'huile usagée dans la nature car elle hautement polluante.

HUILE PRECONISEE

AGIP SINT 2000 5W40 spécification API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL-L-46152 D/E.

ESSO ULTRA 10W40 spécification API SJ/CF ACEA A3-96 MIL-L-46152 D/E.

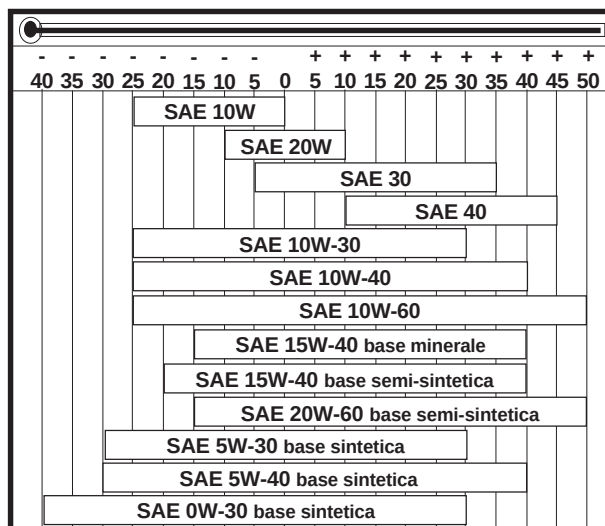
Dans les pays où les produits AGIP et ESSO ne sont pas disponibles nous préconisons l'huile pour moteurs essence API SJ/CF ou conforme à la spécification militaire MIL-L-46152 D/E.

CONTENANCE HUILE (litres)

Carter d'huile standard

filtre inclus 3,0 litres

GRADATION



SEQUENCES ACEA

A = Essence

B = Diesel légers

E = Diesel lourds

Niveaux prévus :

A1-96

A2-96

A3-96

B1-96

B2-96

B3-96

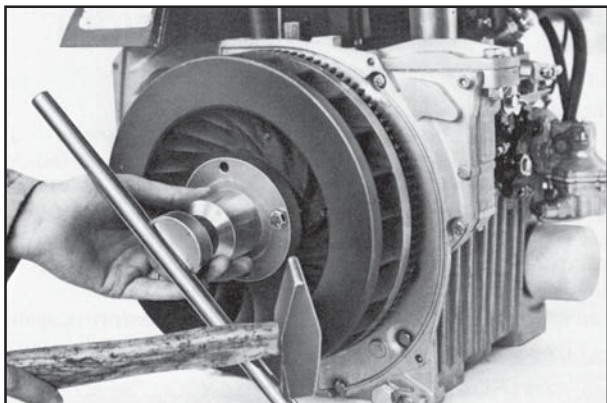
E1-96

E2-96

E3-96

DIESEL							BENZINA - ESSENCE - PETROL BENZIN - GASOLINA									
API	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	
							CCMC G- 2						G- 4			
							CCMC G- 3						G- 5			
							CCMC PD - 1 / PD - 2									
			D- 4				CCMC D- 2									
		D- 5					CCMC D- 3									
							MIL - L - 2104 D									
							MIL - L - 2104 E									
							MIL - L - 46152 C									
							MIL - L - 46152 D/E									
							MB 226.1						MB 226.5			
							MB 227.1						MB 227.5			
		228.3					MB 228.1									
							VW 500.00									
							VW 501.01									
							VW 505.00									
							VOLVO VDS									
							MAN QC 13-017									





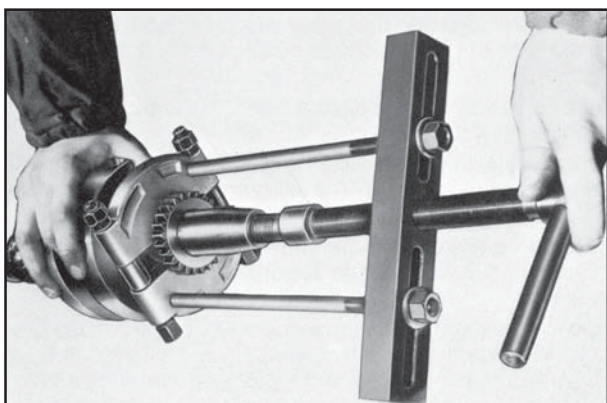
1



Porter des lunettes de protection si vous utilisez l'air comprimé pendant les opérations de réparation.

DEMONTAGE ET REMONTAGE

Outre les opérations de démontage et de remontage, ce chapitre contient les contrôles, les mises au point, les dimensions, les réparations et des aperçus de fonctionnement. Pour une réparation correcte, il est nécessaire de toujours utiliser des pièces détachées d'origine LOMBARDINI.



2

Extraction du volant

Utiliser l'extracteur cod. **00365R0020** comme indiqué sur la fig. 1.

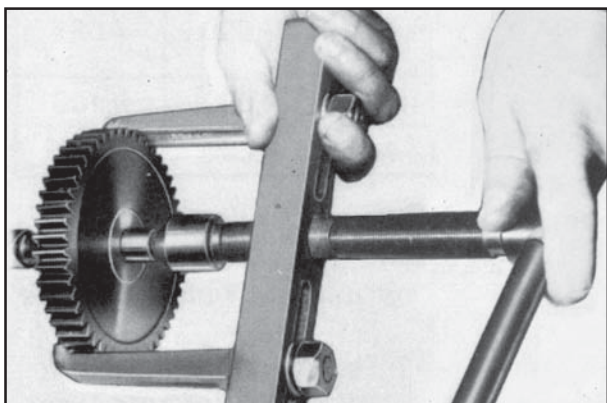


Pendant les phases de démontage faire attention pour éviter la chute du volant, avec des risques graves pour l'opérateur.

Porter des lunettes de protection pendant la dépose de la couronne de démarrage.



ATTENTION: lors de l'extraction du volant, éviter de cogner axialement l'extracteur.



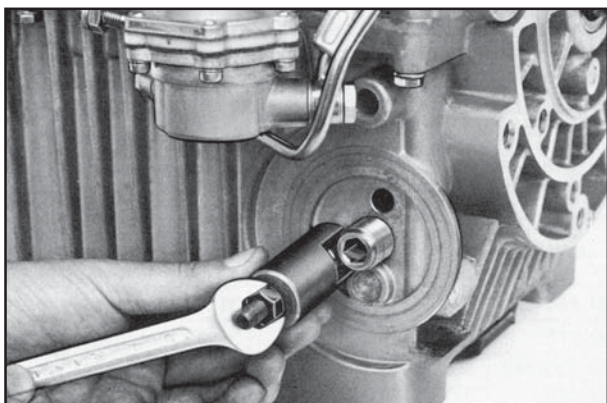
3

Extraction du pignon du vilebrequin

Utiliser les extracteurs cod. **00365R0010** et cod. **00365R0100** (fig. 2).

Extraction du pignon de l'arbre à cames

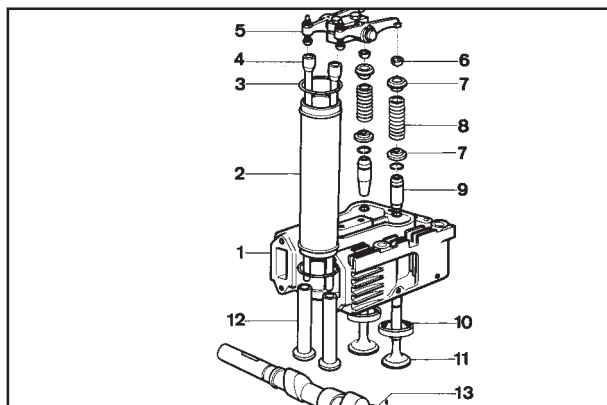
Utiliser l'extracteur cod. **00365R0010** (fig. 3).



4

Extraction de la soupape de réglage de la pression d'huile

Utiliser l'extracteur cod. **00365R0880** (fig. 4).



Culasses

Pièces de la fig. 5:

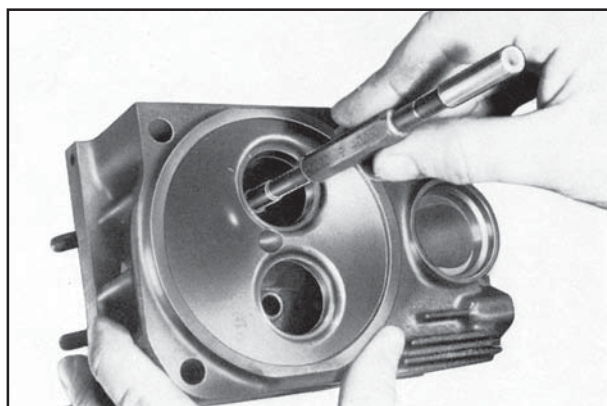
1. Culasse - 2. Cache-tiges culbuteurs - 3. Joint - 4. Tiges culbuteurs - 5. Culbuteurs - 6. Demi-cônes - 7. Coupelles 8. Ressorts - 9. Guides de soupape - 10. Sièges de soupapes 11. Soupapes - 12. Poussoirs - 13. Arbres à cames.

Les soupapes sont construites en aluminium avec les guides et les sièges des soupapes en fonte reportée. S'assurer qu'elles ne présentent pas de fêlures ni d'imperfections; dans le cas contraire, les remplacer en consultant le catalogue des pièces de rechange.



Ne pas démonter les culasses à chaud pour éviter des déformations.

5



Soupapes - Guides - Sieges

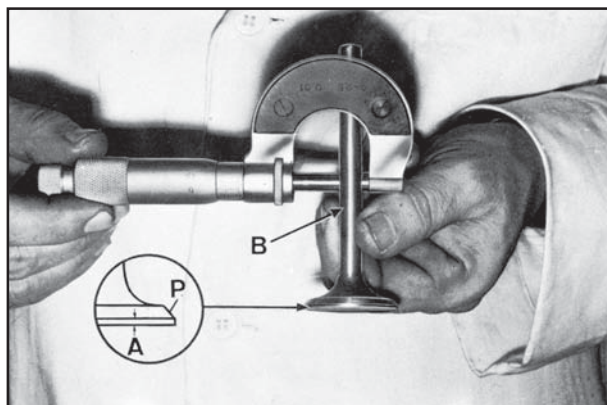
Nettoyer les soupapes avec une brosse métallique et les remplacer si les champignons sont déformés, fêlés ou usés.

Contrôler le jeu entre soupape et guide en vérifiant la tige **B** de la fig. 7 au moyen d'un micromètre et en utilisant le tampon passe-passe pas de la fig. 6 (outil cod. **00365R0450**).

Remplacer le guide si le plus grand diamètre du tampon y passe car il a dépassé la limite d'usure tolérable.

Après le montage du nouveau guide, vérifier son diamètre avec le tampon côté "passe" et, si cela est nécessaire, l'aléser aux dimensions indiquées sur le tableau en procédant graduellement avec l'alésoir réglable (outil cod. **00365R0850**).

Moteur	Guide	Ø Guide mm	Ø gauge mm	
			passe	passe pas
12LD477-2	Admission Echappement	7,000 ÷ 7,010	7,000	7,079



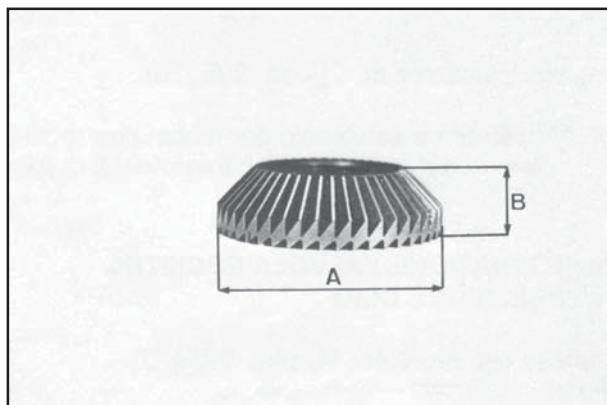
Le montage de nouveaux guides nécessite toujours la rectification des sièges des soupapes (voir page 19). Des guides soupapes majorés extérieurement de **0,10 mm** sont disponibles. Si le jeu entre soupape et guide est inférieur à **0,08 mm** pour l'admission et à **0,10 mm** pour l'échappement, **B** présente une usure inférieure à **0,03 mm**, **A** est supérieur à **0,05 mm**, améliorer la soupape en rectifiant la piste **P** à **45°** (fig. 7).

A la suite d'un fonctionnement prolongé du moteur, le martellement des soupapes sur leur siège à une température élevée endure les pistes des sièges et en rend le fraisage manuel difficile.

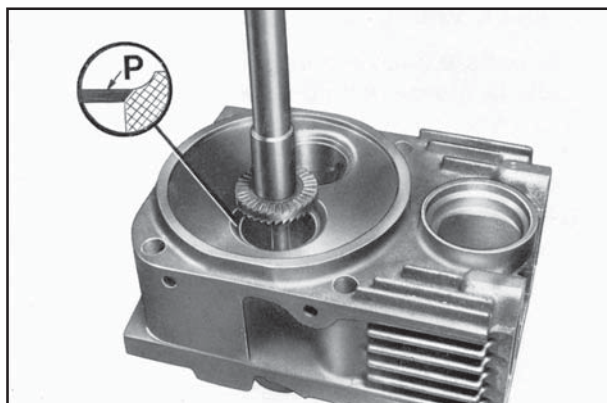
Il faut donc éliminer la couche superficielle durcie à l'aide d'une meule à **45°** montée sur une rectifieuse pour sièges (fig. 8). La retouche finale pourra ainsi être faite à la main, avec les fraises énumérées ci-dessous.

Dimensions des fraises pour sièges de soupapes

Moteur	Admission		Echappement	
	A x B	Ø guide	A x B	Ø guide
12LD477-2	40 x 12 mm	7 mm	38 x 12 mm	7 mm



8


9

Le fraisage du siège soupape entraîne l'élargissement de la piste **P** d'appui de la soupape sur son siège avec, en conséquence, une réduction d'étanchéité de la soupape même, fig. 9.

Si la piste **P** dépasse la largeur de **2 mm**, renverser la fraise et abaisser le plan **Q** du siège, fig. 10, jusqu'au rétablissement de la cote **P** à la valeur de:

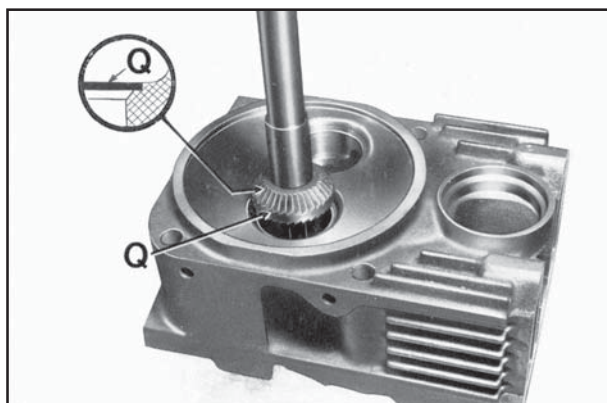
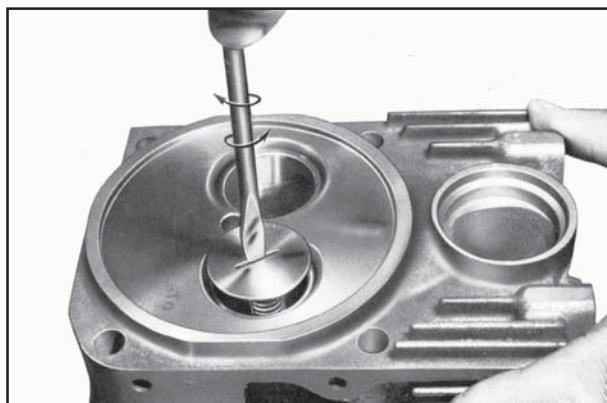
Montage mm	Limite d'usure en mm
0,7 ÷ 1,2	2

L'adaptation finale de la soupape sur son siège doit être exécutée en étalant de la pâte émeri fine sur le siège puis en faisant pivoter la soupape avec une légère pression et un mouvement alternatif, jusqu'à ce que l'on obtienne un ajustage parfait des surfaces (fig. 11). Contrôler que la profondeur des plans des champignons des soupapes soit, par rapport au plan des culasses de:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,9 ÷ 1,1	1,8

! Si la distance est inférieure, les soupapes touchent le piston. Si la distance est supérieure à 1,8 mm, il est nécessaire de remplacer les bagues dans les sièges des soupapes. Le montage de sièges ou soupapes neufs nécessite toujours un rodage.

Sont disponibles des sièges de soupapes extérieurement majorés de **0,2 mm**.

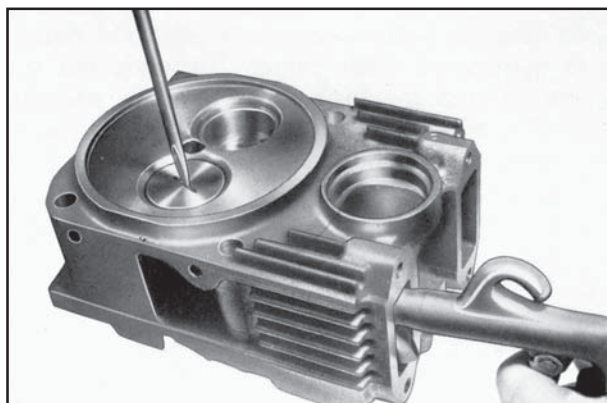

10

11

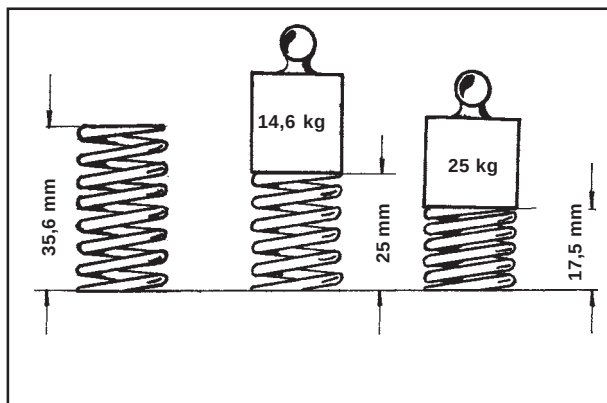
Laver ensuite soigneusement siège et soupape au pétrole ou à l'essence pour éliminer toute trace de pâte émeri ou de copeaux. Pour contrôler la bonne étanchéité entre soupape et siège après rodage, procéder de la façon suivante:

1. Monter la soupape sur la culasse avec ressort, coupelles et demi-cônes d'arrêt. (voir fig. 5).
2. Retourner la culasse et verser quelques gouttes de gas-oil ou d'huile sur la surface du champignon de la soupape.
3. Souffler à l'intérieur du conduit de la culasse de l'air comprimé en prenant soin de tamponner les bords du conduit pour éviter des fuites d'air (fig. 12).

En cas d'infiltrations d'air entre siège et soupape, visible par des bulles, démonter la soupape et corriger le fraisage du siège.

L'adaptation peut aussi être vérifiée en faisant sautiller la soupape sur son propre siège par une légère poussée vers le haut suivie d'une retombée libre. Si le rebond provoqué est important et uniforme, même en faisant tourner la soupape peu à peu tout autour, cela signifie que l'adaptation est bonne. Dans le cas contraire, continuer le rodage jusqu'à l'obtention des conditions décrites ci-dessus.


12



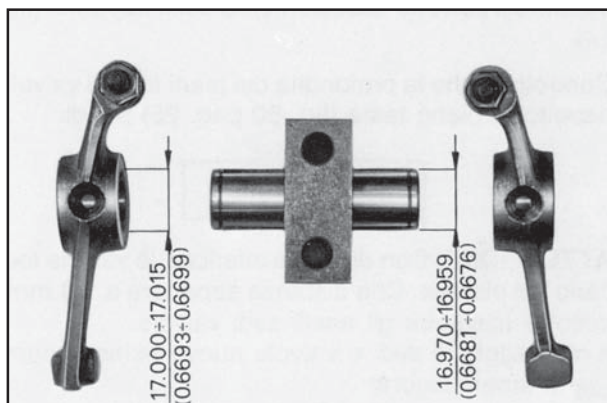
13

Ressorts et soupapes

Pour établir un éventuel affaissement du ressort, en vérifier la longueur comme indiqué sur la fig.13.

Tolérance admissible sur charges et longueurs $\pm 10\%$.

Si les valeurs sont différentes, changer les ressorts.



14

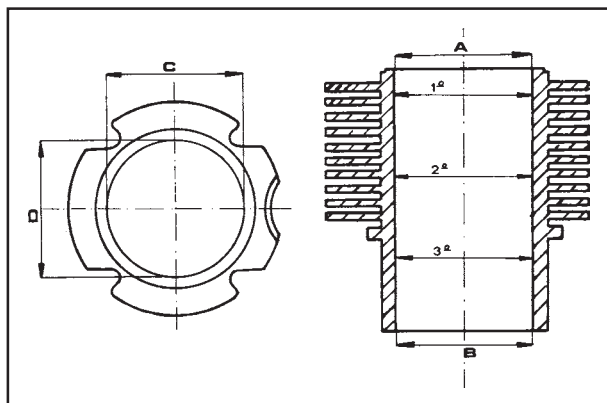
Culbuteurs

Vérifier que les surfaces de contact entre culbuteurs et tige ne présentent pas de rayures ou de signes de grippage, dans le cas contraire changer les pièces. Jeu entre culbuteurs et tige (fig.14):

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,030 ÷ 0,056	0,15

Jeu axial des culbuteurs (fig.14):

0,10 ÷ 0,50



15

Cylindres

Refroidissement à air avec cylindres en fonte spéciale.

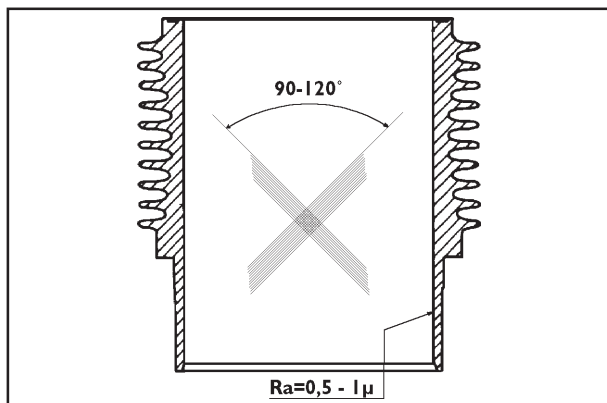
Contrôler à l'aide d'un comparateur les deux diamètres (C-D) internes perpendiculaires entre eux, à trois hauteurs différentes (fig.15).

Erreur de conicité maximum(A-B) et d'ovalisation (C-D) admise 0,06 mm.

Diamètre des cylindres (fig.15)

12LD477-2	$\varnothing 90 \div 90,015$
-----------	------------------------------

Si le diamètre des cylindres ne dépasse pas les valeurs ci-dessus, ou si les cylindres présentent des légères rayures superficielles, il est suffisant de changer les segments.



16



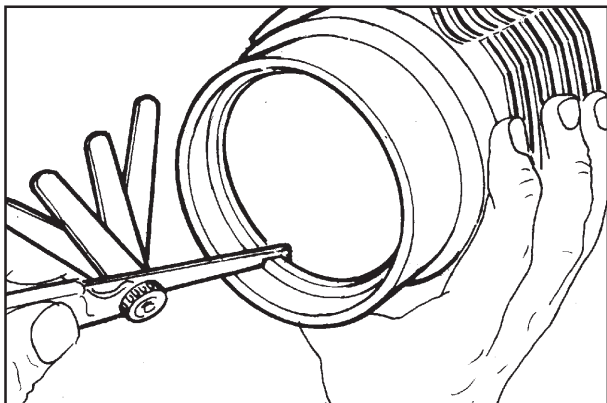
Il est interdit de repasser les surfaces internes du cylindre à la main avec de la toile émeri.

L'inclinaison des traces croisées d'usinage doit être comprise entre $90^\circ \div 120^\circ$: elles doivent être uniformes et nettes dans les deux directions (fig. 16).

La rugosité moyenne doit être comprise entre 0,5 et 1 μm .

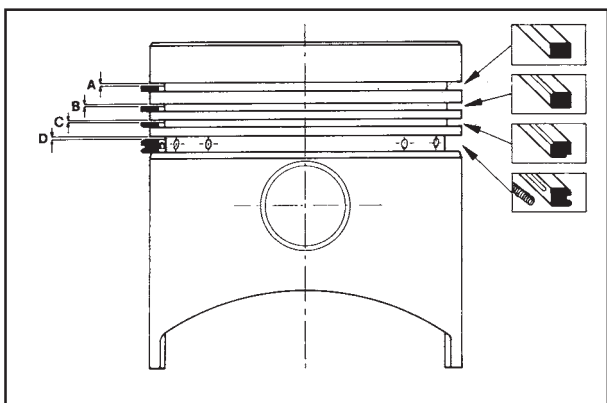
Toute la surface du cylindre en contact avec les segments doit être usinée avec la méthode plateau.

Si la conicité et l'ovalisation dépassent les valeurs précédemment mentionnées, remplacer le cylindre et le piston.


17
Segments - Pistons - Axes de pistons

Pour contrôler l'état d'usure des segments, les introduire dans le cylindre, du côté inférieur et mesurer la distance entre les extrémités libres (fig. 17) qui doit être de:

Segment	Montage mm	Limite d'usure en mm
Compression	0,30 ÷ 0,50	0,80
Râcleur	0,25 ÷ 0,50	0,80

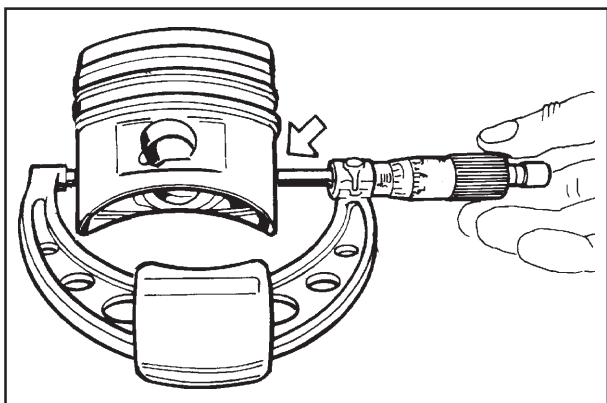

18

Vérifier que les segments glissent librement dans les gorges et contrôler à l'aide d'un jeu de cales, le jeu entre la gorge et le segment fig. 18. Remplacer les pistons et les segments si le jeu dépasse:

Segment	Limite d'usure en mm
1 ^{er} Compression	A = 0,22
2 -3 ^{me} Compression	B -C= 0,18
4 ^{me} Râcleur	D = 0,16



Les segments doivent toujours être remplacés à chaque fois que l'on démonte le piston.


19

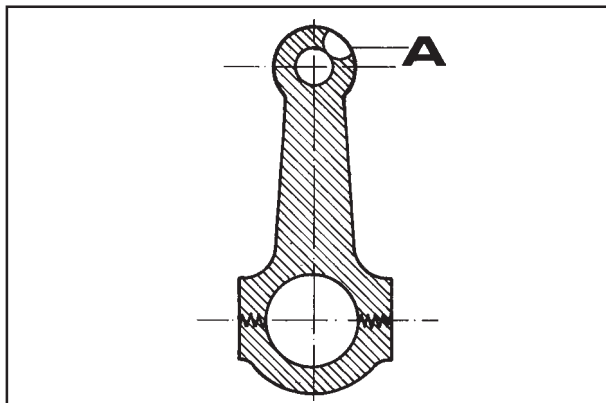
Contrôle du diamètre des pistons: le diamètre du piston doit être mesuré à environ 18 mm. de la base fig. 19.

Moteur	Diamètre en mm
12LD477-2	89,919 ÷ 89,930

Vérifier le jeu entre le cylindre et le piston, s'il dépasse 0,120 mm. remplacer les pièces.

Jeu entre l'axe du piston et le piston en mm.:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,001 ÷ 0,010	0,060



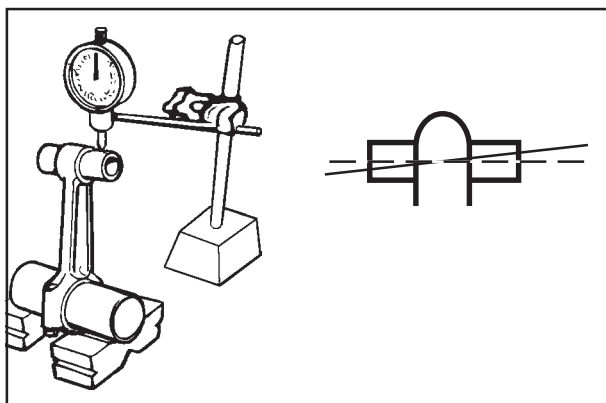
Bielles

Une fente est pratiquée sur le pied de bielle (A, fig. 20) pour permettre la lubrification de l'axe du piston. L'accouplement entre l'orifice du pied de bielle et l'axe du piston est réalisé sans interposition de coussinet.

Jeu entre le pied de bielle et l'axe du piston:

Moteur	Ø Axe piston en mm	Jeu en mm	Limite d'usure en mm
12LD477-2	$21,997 \div 22,002$	$0,023 \div 0,038$	0,070

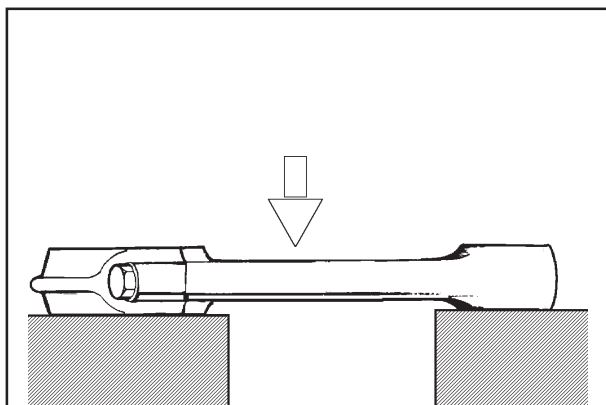
20



S'il fait remplacer la bielle avec coussinets et boulons, s'assurer que son poids soit de:

Moteur	Poids
12LD477-2	gr. 570 ± 10

21

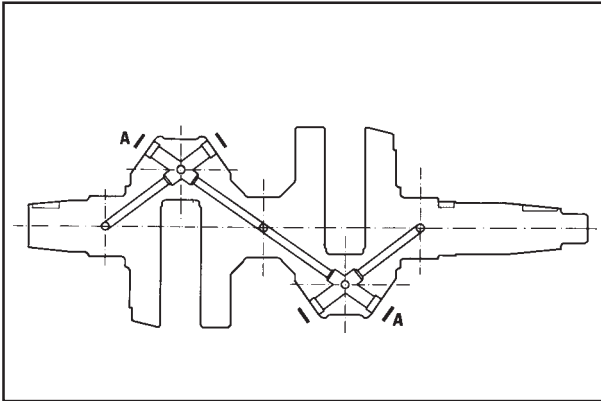


Contrôler le parallélisme entre les axes de bielle (fig. 21):

1. Enfiler l'axe du piston dans le coussinet de pied de bielle et une goupille dans la cosse de tête (avec coussinet monté).
2. Appuyer les extrémités de la goupille sur deux prismes placés sur un plan de comparaison.
3. A l'aide d'un comparateur centésimal, vérifier qu'il n'y ait pas une différence supérieure à **0,05 mm** entre les lectures effectuées aux extrémités de l'axe du piston; pour des déformations supérieures (**maxi 0,10 mm**) procéder à l'équerrage de la bielle.

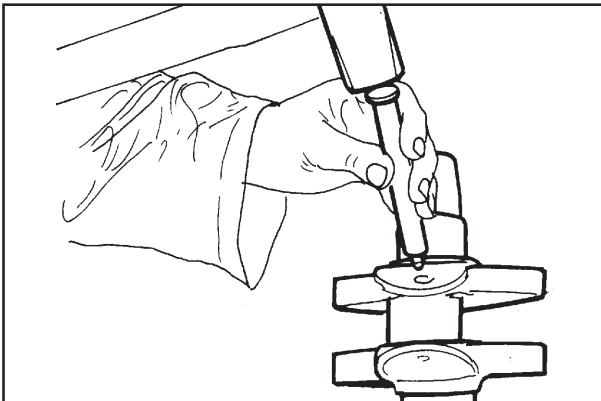
Cette opération s'effectue en appliquant une pression calibrée sur la ligne médiane du côté convexe de la tige de bielle appuyée sur des plans de contrôle (fig. 22).

22


23
Vilebrequin

Chaque démontage du moteur et surtout, lors de la substitution de cylindres et pistons suite à des usures provoquées par l'aspiration de poussière, il est à conseiller de vérifier les cotes du vilebrequin.

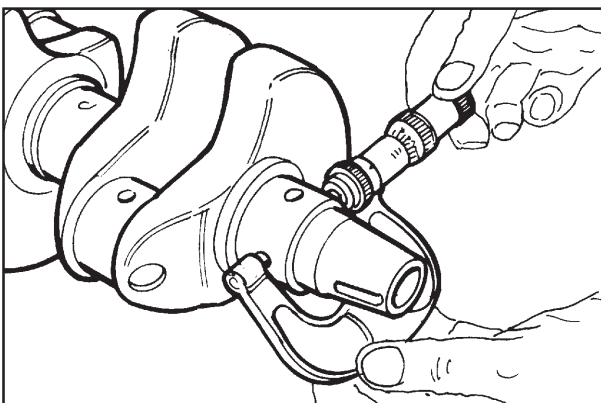
1. Enlever des conduits de passage d'huile, les pastilles métalliques d'obturation "A" (fig.23).
2. A l'aide d'une pointe métallique façonnée, nettoyer soigneusement l'intérieur des conduits de passage d'huile et des puisards de filtrage. Si les incrustations sont fortement agglomérées, tremper le vilebrequin dans un bain de pétrole ou d'essence avant de procéder au râclage.
3. Une fois terminé le nettoyage des conduits et des puisards, refermer l'extrémité avec de nouvelles pastilles (fig.24).


24
Contrôle dimensionnel du vilebrequin.

Dès que le vilebrequin est bien nettoyé, vérifier à l'aide d'un micromètre, les cotes d'usure et d'ovalisation des axes de palier et de bielle dans deux positions perpendiculaires (fig.25).

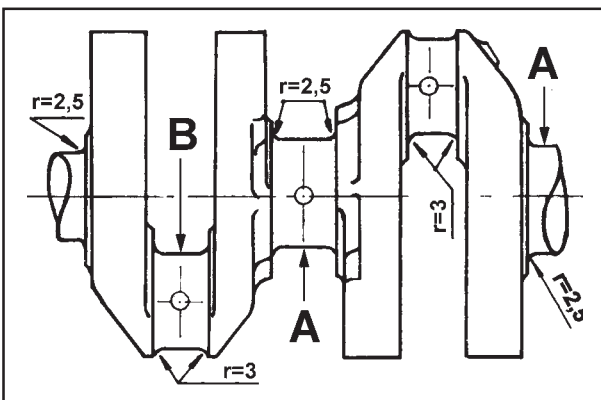
Si l'on constate des usures supérieures à 0,08 mm. (fig.26) rectifier l'arbre suivant les valeurs figurant sur le tableau:

Cote	STD mm	-0,25 mm	-0,50 mm
A	45,005	44,755	44,505
	45,015	44,765	44,515
B	44,994	44,744	44,494
	45,010	44,760	44,510


25

Les coussinets diminués peuvent être montés sans aucun ajustage.

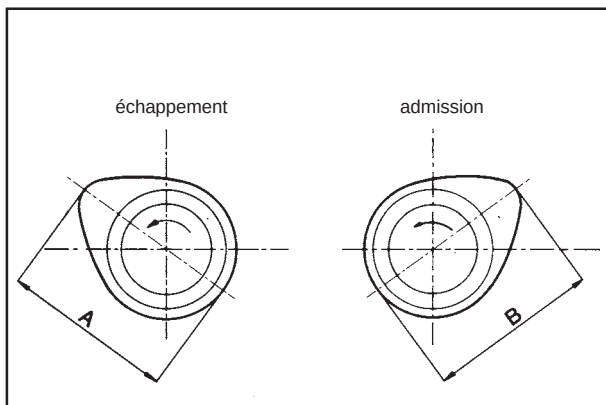
Des coussinets de banc extérieurement majorés sont aussi disponibles. Le tableau indique les cotes d'alésage du carter.


26

Coussinet	Alésage du carter mm
Standard	47,965 ÷ 47,985
+ 1 mm	48,965 ÷ 48,985



Pendant la rectification ne pas enlever de matière des surfaces des axes de palier de banc pour ne pas altérer la valeur du jeu axial du vilebrequin; s'assurer que les rayons de la meule correspondent avec ceux figurant sur la fig.26, pour ne pas créer d'ammorces de rupture sur l'arbre.



Arbre a cames

Contrôler que les cames et les axes de support ne soient ni rayés ni usés. Vérifier le degré d'usure en mesurant les cotes **A** et **B** de la fig. 27 et 28 et en les confrontant avec les valeurs des tableaux:

Dimensions des cames distribution (fig.27).

Moteur	Cotes	Montage mm	Limite d'usure en mm
12LD477-2	A-B	29,95 ÷ 30,00	29,70

Dimensions des cames injection (fig. 28).

Moteur	Cotes	Montage mm	Limite d'usure en mm
12LD477-2	A	28,39 ÷ 28,43	28,30

Le jeu d'accouplement entre les axes et les logements correspondants doivent être:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,015 ÷ 0,048	0,100



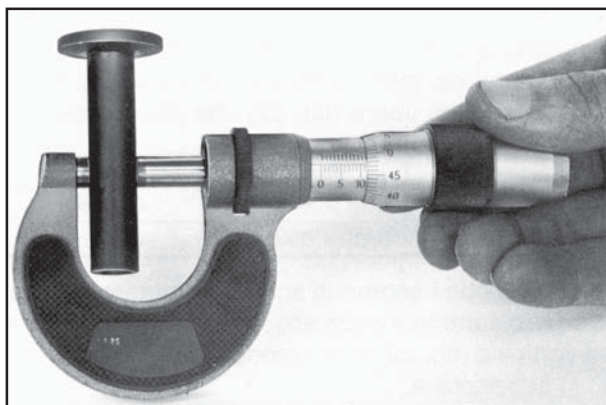
Ne remplacer l'arbre que si les cames ou les axes ont une usure supérieure à 0,1 mm.

Bagues d'étanchéité

Vérifier que les bagues ne soient pas endurcies sur le bord interne de contact avec le vilebrequin et qu'elles ne présentent aucun signe de rupture ou d'usure; dans le cas contraire, les remplacer par des neuves de mêmes dimensions.



Pour le montage de la bague d'étanchéité, utiliser le cône de protection cod. **00365R0260** à appliquer à l'extrémité du vilebrequin, pour éviter d'endommager la bague même.

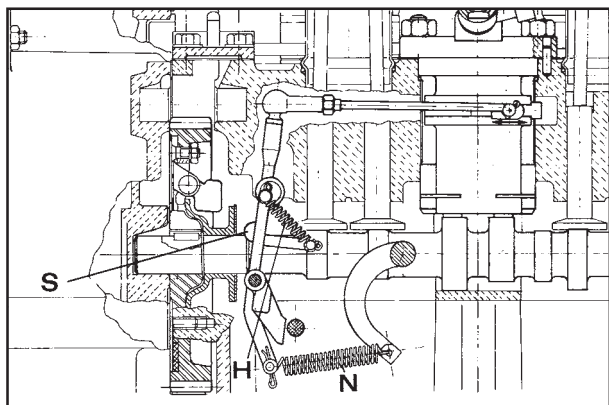


Contrôle des poussoirs

Vérifier que les surfaces des poussoirs soient sans usures, rayures ni signes de grippage; dans le cas contraire, les remplacer.

Contrôle des sièges et des poussoirs (fig. 29) en mm

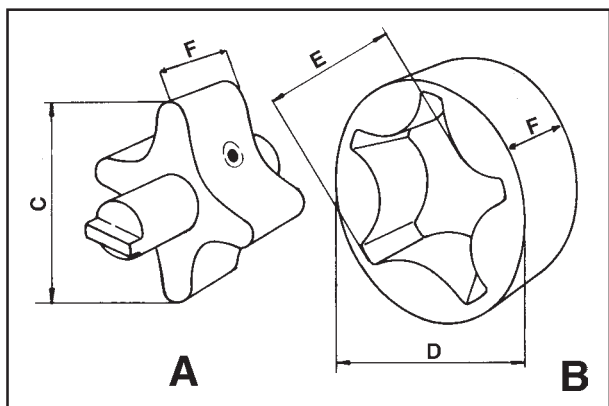
Cotes	Montage mm	Jeu max. en mm
Poussoir	11,98 ÷ 11,99	0,10
Siège poussoir	12,00 ÷ 12,018	


30
Levier et ressort du régulateur

Vérifier que les patins (S fig. 30) soient coplanaires et que les ressorts n'aient pas perdu leur élasticité. Remplacer les pièces usées en consultant le catalogue des pièces de rechange.

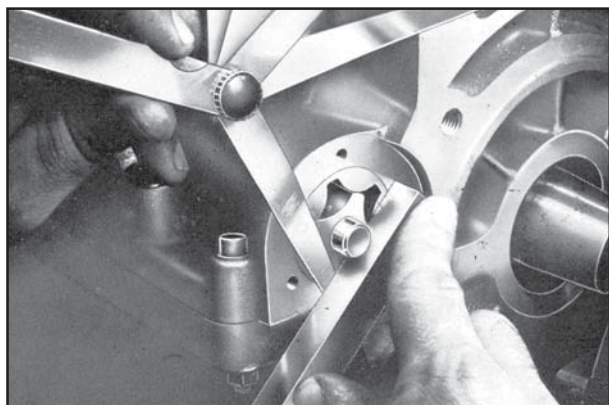
Dimensions du ressort du régulateur et du supplément (fig. 30):

Ressort	Longeur libre mm	Longeur à charge mm	Charge kg	Nombre spires
Supplément (H)	16,9 ÷ 17,4	35	0,3	18,5
Régulateur (N)	53	69,2	2,5	13


31
Controle de la pompe a huile

C'est une pompe à rotors avec lobes, entraînée par l'arbre à cames. Après l'avoir démontée, contrôler les rotors et les remplacer s'ils sont détériorés sur les lobes ou sur les centrages. Pour vérifier le degré d'usure de la pompe, relever les cotes sur le rotor A et sur le rotor B de la fig. 31 et les confronter avec les valeurs du tableau suivant:

Cotes	Dimension en mm	Limite d'usure en mm
C	29,745 ÷ 29,770	29,700
D	40,551 ÷ 40,576	40,45
E	30,030 ÷ 30,60	30,10
F	17,920 ÷ 17,940	17,89


32

Pour des usures supérieures, remplacer la pompe.

Le jeu d'accouplement entre rotor extérieur de la pompe à l'huile et son logement sur le carter moteur est de:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,094 ÷ 0,144	0,294

Le jeu axial des rotors (fig. 32) doit être compris entre:

Montage mm	Limite d'usure en mm
0,010 ÷ 0,050	0,100

Circuit du carburant

L'alimentation est assurée par une pompe mécanique à membrane, actionnée par une des cames de l'arbre à cames, par l'intermédiaire d'un poussoir.

Voir montage, page 36, et consulter le catalogue des pièces de rechange pour une éventuelle substitution.

Détails des fig. 33.

1. Réservoir - 2. Filtre du gas cil - 3. Pompe d'alimentation - 4. Pompe à injection - 5. Tuyaux à injection - 6. Injecteurs - 7. Tuyau de retour du gas oil.

Pompe à injection

La pompe à injection est du type monocorps à deux éléments pompants séparés, à course constante. Détails de la fig. 34.

1. Corps de pompe - 2. Élément pompe à injection - 3. Tige crémaillère - 4. Grain excentrique - 5. Douille de réglage - 6. Ressort - 7. Coupelle inférieure - 8. Poussoirs - 9. Coupelle supérieure - 10. Goupille d'arrêt - 11. 13. 18. Joints - 12. Raccord d'entrée gas oil - 14. Vis de purge gas oil - 15. Soupape de refoulement - 16. Joint torique - 17. Ressort de soupape - 19. Raccord de refoulement.

Contrôle pompe à injection

Avant de démonter la pompe à injection, contrôler l'étanchéité à la pression du groupe élément pompe à injection, cylindre et soupape, en procédant de la façon suivante:

1. Brancher un manomètre de **600 kg/cm²** sur le tuyau de refoulement gas oil (fig. 35).
2. Placer la crémaillère en position de refoulement moyen.
3. Tourner lentement le volant et faire exécuter une course de compression à l'élément pompe à injection.



Si l'essai est effectué sur banc, pendant le pompage, s'assurer que l'élément de la pompe ne heurte pas la soupape de refoulement.

4. Contrôler la pression sur le manomètre. Si elle est inférieure à **300 kg/cm²**, il faut remplacer tout l'élément de la pompe à injection.

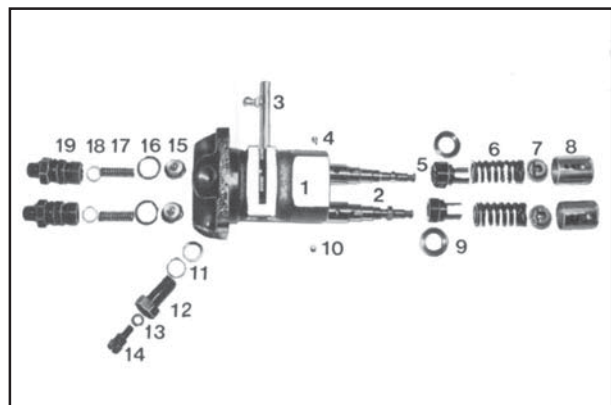
Pendant l'essai, l'aiguille du manomètre indique une augmentation de pression jusqu'à une valeur maximum puis elle subit une chute brusque et s'arrête sur une pression inférieure.

Changer la soupape de refoulement si la chute de pression est supérieure à **50 kg/cm²** et si elle continue à baisser lentement.

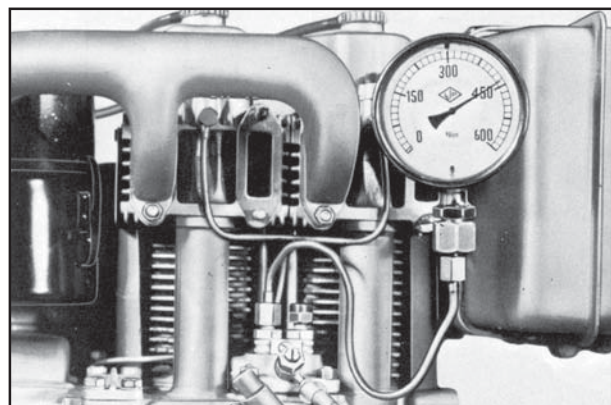
Tarage de la pompe à injection

Régler le débit maxi des éléments de la pompe à injection aux valeurs du tableau en agissant sur l'entaille du grain excentrique (q fig. 39).

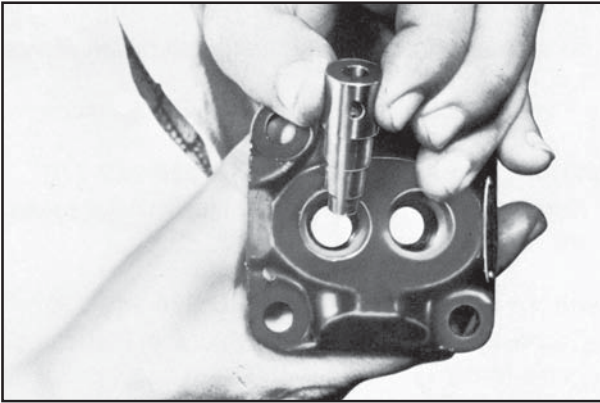
33



34



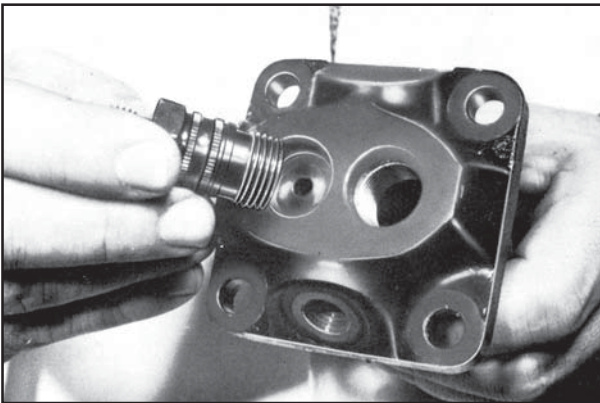
35



36

La quantité de gas oil est relative à 1000 refoulements avec crémaillère à **8 mm** de la position d'arrêt.

Moteur	Ø Element pompe mm	Soupape de cc	Ø soupape mm	Débit cc	Tours/mn pompe
12LD477-2	6	15	4	24 ÷ 26	1500



37

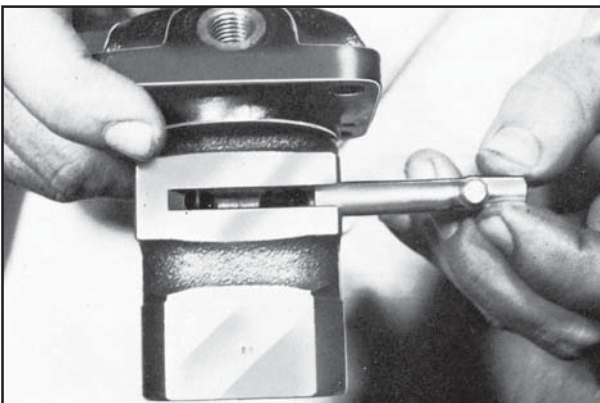
Montage pompe a injection

S'il faut procéder au démontage de la pompe à injection, lors du remontage, suivre les instructions suivantes:

1. Introduire les cylindres dans les corps de pompe, l'orifice d'entrée du gas oil du côté opposé au raccord d'alimentation (fig. 36). La position est rendue obligatoire à cause de la présence de deux grains excentriques se trouvant sur le corps de la pompe. Faire attention à ce qu'il n'y ait pas d'impuretés entre les plans d'appui des cylindres et la pompe.
2. Bloquer les cylindres, introduire les soupapes de refoulement et visser provisoirement les raccords de refoulement pour empêcher la sortie des éléments de la pompe (fig. 37).
3. Introduire la crémaillère et l'arrêter en position médiane (fig. 38). S'assurer que la crémaillère glisse dans la coulisse. Résistances et points durs causent des oscillations de régime pendant le fonctionnement du moteur.
4. Les marques **b** gravées sur la crémaillère doivent coïncider avec les marques **a** des secteurs dentés. Les marques **c** sur les secteurs dentés doivent correspondre avec les marques **d** sur les ailettes des pistons (fig. 39).
5. Introduire les pistons dans les cylindres avec les rainures tournées vers les grains excentriques se trouvant sur le corps de pompe.
6. Terminer le montage de la pompe.



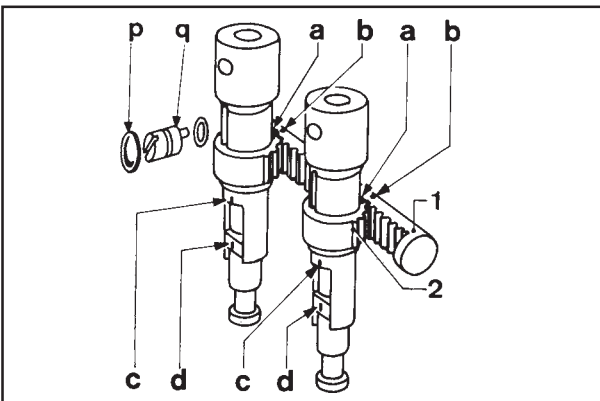
ATTENTION: Les rouleaux poussoir (n° 8, fig. 34) et les coupelles inférieures (n° 7) ne sont pas interchangeables car ils déterminent l'avance des éléments de la pompe.



38

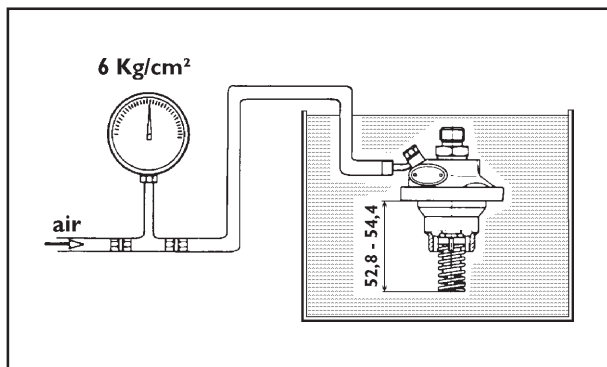
En cas de remplacement, vérifier:

- a. que la distance entre la came d'injection en position de repos (PMB) et le plan d'appui de la pompe, soit de **82,6 à 83 mm**, comme indiqué sur la plaque.
- b. que la course des pistons, du point avec came d'injection en position de repos (PMB) au début du refoulement soit de **2,0 à 2,1 mm**.



39

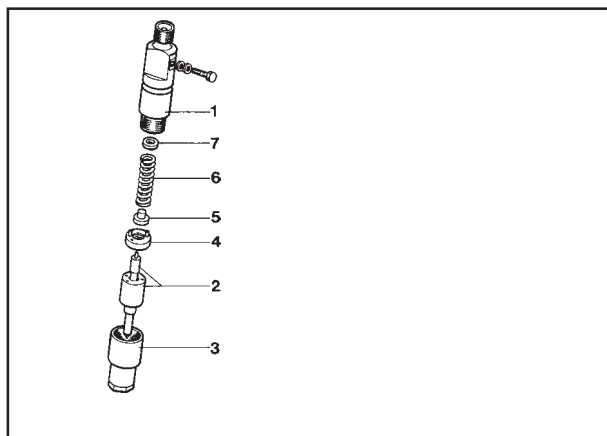
7. Effectuer à nouveau le contrôle d'étanchéité à la pression de la façon indiquée dans le paragraphe "Contrôle pompe a injection" page 26, pour vérifier le bon fonctionnement des pièces remplacées.

**Essai d'étanchéité**

Dans le raccord d'admission, introduire de l'air ayant une pression de 6 kg/cm², plonger complètement la pompe dans l'huile ou dans du gas-oil pendant environ 20 ÷ 30 secondes (fig.40) et vérifier qu'il n'y ait pas de fuites d'air.

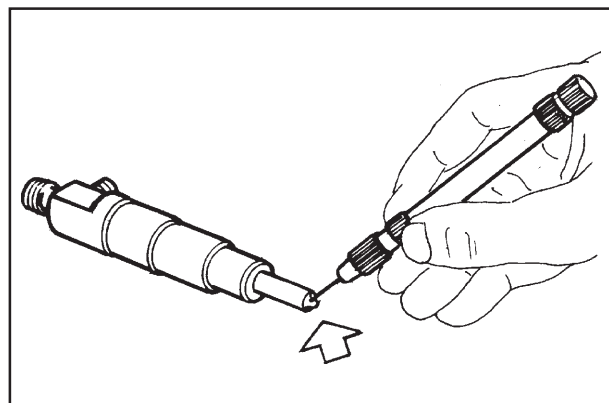
N.B. l'étanchéité doit être vérifiée en comprimant le poussoir à la cote de 52,8 ÷ 54,4 mm. qui correspond au point mort inférieur de travail de la pompe.

40

**Injecteurs (fig. 41)**

1.Corps - 2.Pulvérisateur - 3.Frette - 4.Coupelle - 5.Tige 6.Ressort.
- 7.Rondelle de tarage.

41

**Contrôle et tarage injecteur**

1. Nettoyer les trous du pulvérisateur avec un fil d'acier fin (fig. 42) de la dimension correspondant au diamètre des trous indiqués sur le tableau:

Moteur	Ø trous mm
12LD477-2	0,25

2. Placer l'injecteur sur le banc d'essai (outil cod. **00365R0430**).

3. Dévisser le raccord de fermeture de l'injecteur (3, fig. 41) ou la frette du pulvérisateur et ajouter des rondelles de tarage (7, fig. 41) jusqu'à ce que le monomètre indique la pression de pompage inscrite dans le tableau. Valeurs de tarage:

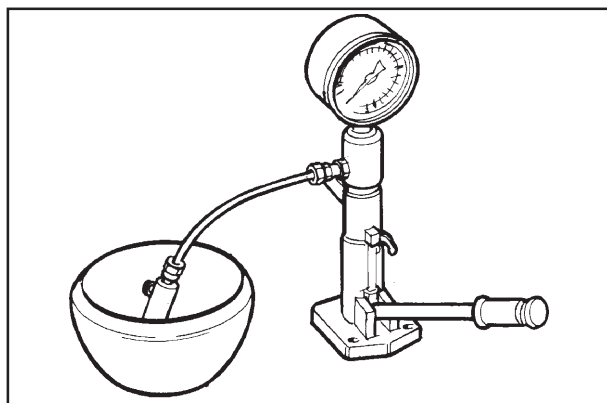
Moteur	tarage kg/cm ²
12LD477-2	225 ÷ 235

4. Serrer la frette de fixation du pulvérisateur (3, fig. 41) à:

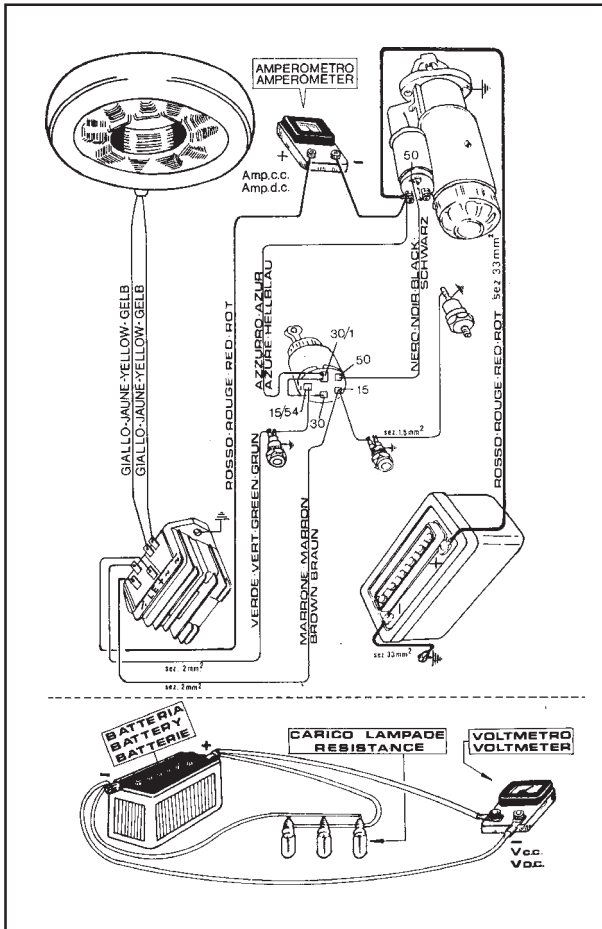
5 kgm (49 Nm)

5. Une fois le tarage terminé, effectuer, sur le banc, quelques pompages répétés et contrôler l'importance du suintement du gas oil du trou supérieur de refus de l'injecteur (fig. 43).

42



43



44

Demarrage electrique par demarreur et generateur pour chargeur de batterie

Caracteristiques de l'installation:

Démarrreur: sens de rotation contraire au sens des aiguilles d'une montre.

12V - 1,5 HP (1,1 kW)

Alternateur à volant:

Pour chargeur de batterie **12V/280W** avec débit de **17A** de charge à **3000 trs/mm**

Régulateur de tension:

Electronique à diodes contrôlées avec prise pour témoin recharge batterie.

12V/24A

Alternateur extérieur, en option, avec commande par carioie:

Pour chargeur de batterie **12V/200W** avec débit de **15,5A** de charge à **6000 trs/mn** avec régulateur de tension **12V/26A**.

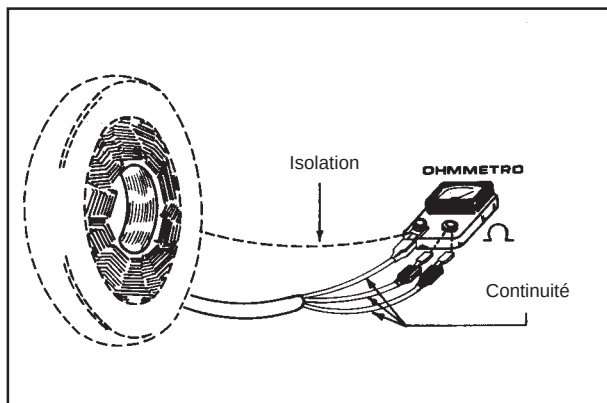
Batterie:

12V; 80 à 90 Ah.

Pour vérifier les branchements de l'installation de démarrage électrique, voir schémas fig. 47.

Verification de l'installation

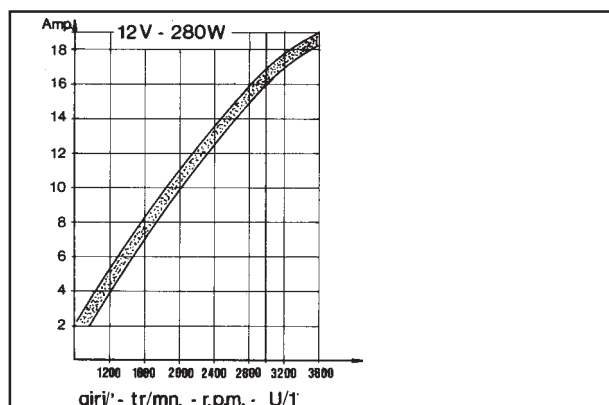
1. S'assurer que les branchements entre régulateur et alternateur soient corrects et en bonnes conditions.
2. Sur le démarreur, débrancher le fil rouge provenant de l'alternateur, de la borne et brancher un ampèremètre pour courant continu entre la borne libre et le fil débranché; capacité de l'ampèremètre: **20 Ampères**.
3. Brancher un voltmètre pour courant continu de 15 Volts de capacité minimum, aux bornes de la batterie (fig. 44).
4. Introduire la clé de contact et faire quelques démarrages à vide ou bien brancher une série de lampes de décharge de **80 à 100 W** pour maintenir la tension de la batterie au dessous de **13 Volts**.
5. Porter le moteur au régime maximum de **3000 trs/mn**. Le courant de charge indiqué par l'ampèremètre doit être d'environ:
17 A avec alternateur de **12V/280W**
Pour les valeurs intermédiaires, voir figure 46.
6. Débrancher l'éventuelle série de lampes et maintenir le moteur au régime indiqué ci-dessus pendant quelque temps, la tension de la batterie doit augmenter progressivement jusqu'à la limite de tarage du régulateur de **14,5 V** environ. En même temps, le courant de charge doit descendre à une valeur minimum de **2 A** environ. Ceci se produit rapidement si la batterie est chargée et lentement si elle est déchargée.
7. Si le courant de charge masque ou est inférieur aux valeurs indiquées ci-dessus, remplacer le régulateur, les performances ne s'améliorent pas, il faut rechercher l'inconvénient dans l'alternateur.



Contrôle du générateur (stator)

Débrancher les fils de l'alternateur du générateur et vérifier, à l'aide d'un ohmmètre, la continuité entre les bobinages; contrôler qu'il y ait une bonne isolation entre les fils et la masse (fig. 45). En cas d'interruptions, remplacer le stator. Si le stator s'avère être en bon état mais les valeurs de charge de l'alternateur sont inférieures aux valeurs conseillées, le rotor est démagnétisé et il faut remplacer l'alternateur complet.

45



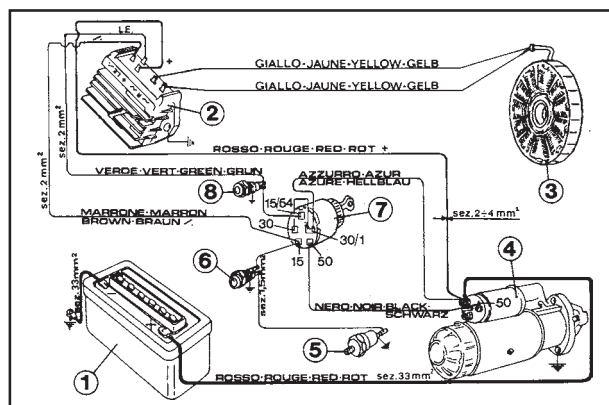
46

Contrôle des fils



Faire attention aux conditions des fils et se souvenir que:

1. Avec un des fils jaunes interrompu, l'alternateur ne débite pas de courant.
2. Avec les deux fils jaunes interrompus, l'alternateur ne débite pas de courant.
3. Avec un ou les deux fils jaunes à la masse, le rotor se démagnétise rapidement, les bobines du stator brûlent.
4. Avec le fil rouge interrompu, l'alternateur ne débite pas de courant.
5. Avec le fil rouge à la masse, l'alternateur ne débite pas de courant, les fils de branchement et le circuit témoin brûlent et la batterie se décharge complètement.
6. Eviter les étincelles entre les fils, l'alternateur peut brûler.
7. Avec une masse incertaine entre la borne négative de la batterie et la carcasse du régulateur, le courant de charge n'est pas constant et le régulateur peut être endommagé.
8. En invertissant les branchements de la batterie, l'alternateur et le régulateur brûlent immédiatement.



47

Mode d'emploi

En tournant la clé de l'interrupteur sur le premier cran, on branche le circuit de charge de la batterie, par conséquent:

1. Moteur à l'arrêt: il faut laisser la clé en position repos. Si l'on oublie la clé au premier cran, on peut provoquer le claquage de la lampe témoin huile, la décharge de la batterie et la détérioration du régulateur.
2. Moteur en marche: tourner la clé sur le premier cran. Si l'on oublie la clé en position de repos, non seulement on exclut le témoin de contrôle de pression d'huile mais on exclut la charge de la batterie aussi.



Le régulateur de tension se détériore irréparablement s'il fonctionne avec les câbles de la batterie débranchés ou avec des batteries non activées.

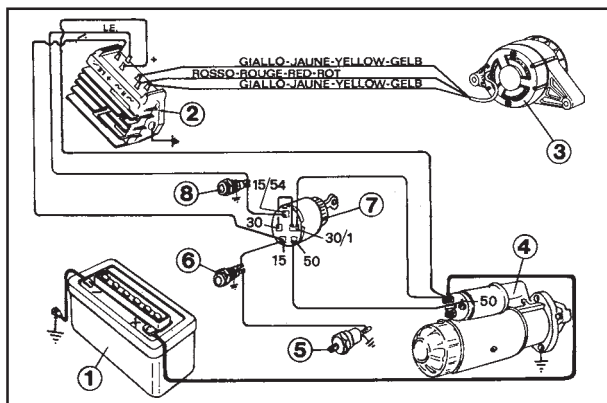


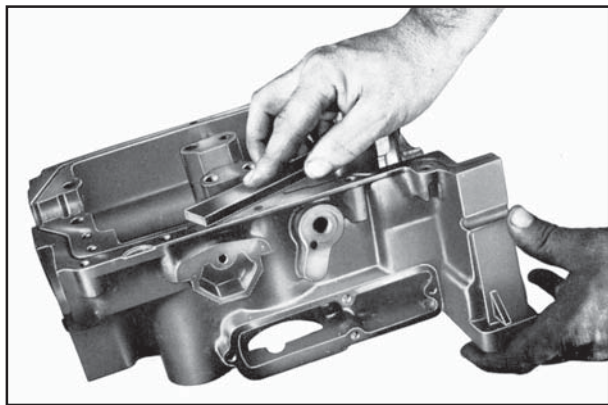
Schéma de câblage du démarreur électrique avec alternateur à volant (fig. 47).

- 1.Batterie - 2.Régulateur - 3.Alternateur - 4.Démarreur -
5.Pressostat - 6.Témoin pression d'huile - 7.Interrupteur à clé -
8.Témoin recharge batterie.

Schéma de câblage du démarreur électrique avec alternateur extérieur (fig. 52).

1. Batterie - 2.Régulateur - 3.Alternateur - 4.Démarreur -
5.Pressostat - 6.Témoin pression d'huile - 7.Interrupteur à clé -
8.Témoin recharge batterie.

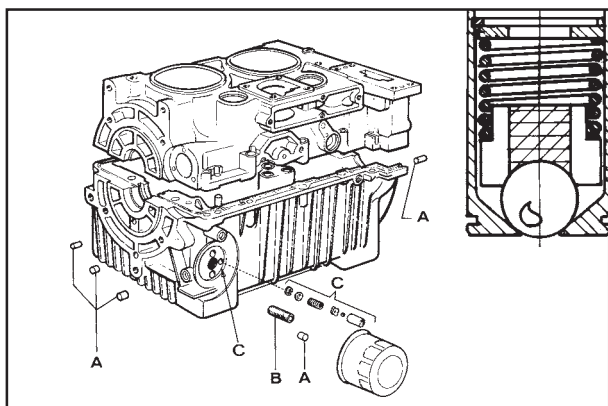
48



49



Avertissement: Les normes se réfèrent aux moteurs mis à jour à la date de publication du livret. Contrôler les éventuelles modifications sur les circulaires techniques. Avant de procéder au montage, nettoyer toutes les pièces avec du pétrole, puis les sécher avec de l'air comprimé. Lubrifier les parties en mouvement pour éviter des grippages pendant les premiers instants de fonctionnement. Remplacer les joints à chaque montage. Utiliser des clés dynamométriques pour effectuer un serrage correct.



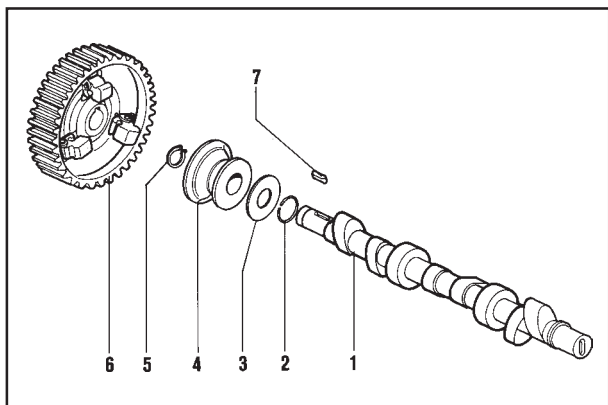
50

Préparation du carter moteur

Nettoyer les faces de jonction des résidus de produit d'étanchement et des impuretés, au moyen d'une plaque de cuivre ou d'une pierre émeri fine, afin d'éviter d'endommager les surfaces de contact (fig. 49).

Carter inférieur (fig. 50)

1. Introduire les bouchons (A) dans leurs logements respectifs.
2. Visser le raccord (B) cartouche filtre à l'huile. Le raccord doit dépasser du carter de 11 à 13 mm.
3. Introduire la soupape de réglage de pression d'huile complète dans son logement (C). S'assurer que le siège d'appui de la bille dans le boîtier ne présente pas de rayures ni d'impuretés qui pourraient compromettre la tenue de la pression.
4. Introduire les goujons des cylindres et les tourillons de centrage.

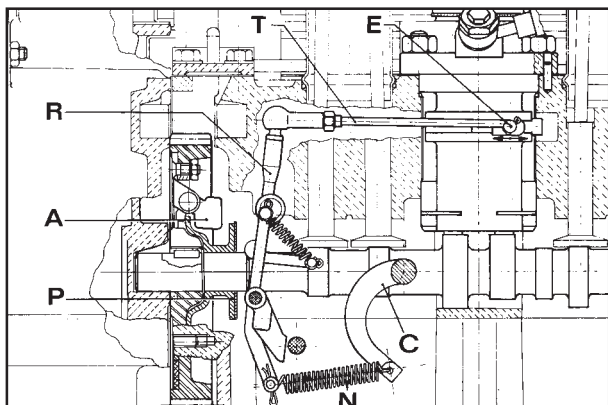


51

Préparation de l'arbre à cames

Pour la préparation du groupe arbre à cames (fig. 51), procéder de la façon suivante:

1. Introduire la rondelle (n° 3) et la coupelle du régulateur (n° 4) sur l'arbre à cames.
2. Monter le joint élastique (n° 5) et la languette (n° 7) dans leurs logements.
3. Préchauffer l'engrenage (n° 6) avec les masses et l'enfiler sur l'arbre à cames en s'assurant qu'il appuie contre la rondelle élastique.
4. Introduire la bague d'arrêt (n° 2) de la coupelle régulateur.



52

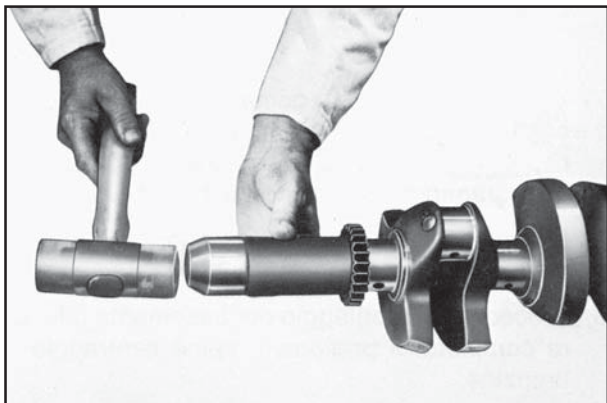
Le régulateur de vitesse est du type centrifuge à masses emboîtées directement à l'extrémité de l'engrenage de l'arbre à cames (fig. 52).

Les masses (A) poussées vers l'extérieur par la force centrifuge provoquent un déplacement axial de la coupelle mobile (P) qui agit sur le levier (R) accouplé par le tirant (T) à la crémaillère (E) de la pompe à injection.

Un ressort (N) tendu par la commande accélérateur (C) contraste l'action de la force centrifuge du régulateur.

L'équilibre entre les deux forces maintient le régime des tours presque constant lorsque la charge varie.

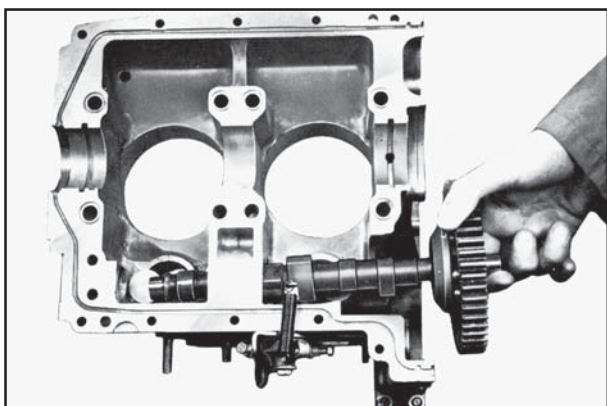
Pour le réglage de la précharge du régulateur de vitesse, voir page 40 "Raccordement du tirant de la pompe à injection".



53

Preparation du vilebrequin

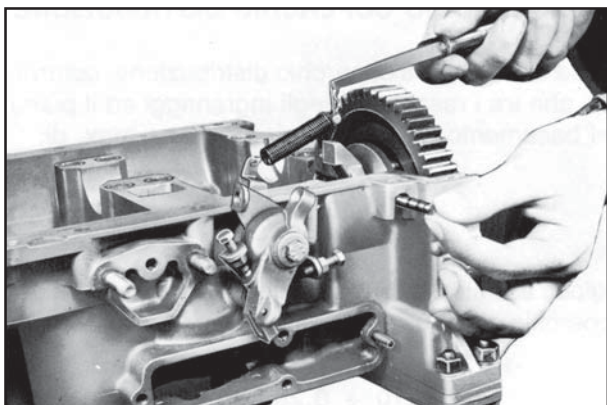
L'introduction de l'engrenage de distribution sur le vilebrequin doit être effectué à chaud, après préchauffage à sec ou en bain d'huile à 70/80°C (fig. 53).



54

Preparation du carter superieur

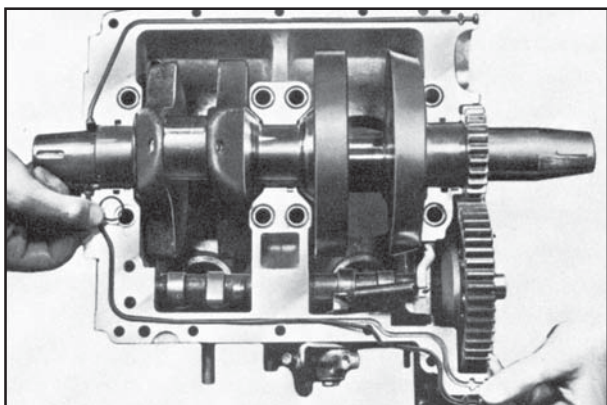
1. Introduire le levier interne accélérateur sur le carter en faisant attention à ne pas détériorer le joint torique d'étanchéité d'huile.
2. Enfiler les poussoirs interchangeable entre eux dans leurs logements sur le carter.
3. Montage de l'arbre à cames (fig. 54): pour obtenir un montage correct de l'arbre, il est nécessaire d'introduire les cames par les fentes pratiquées à l'intérieur du carter, et ceci sans forcer.
4. Monter le levier régulateur et introduire le tourillon point d'appui du levier, en s'assurant que les bagues d'étanchéité ne soient pas détériorer (fig. 55). Le levier doit être libre d'effectuer toute la course prévue sans durcissements. Introduire le ressort entre le levier régulateur et accélérateur, en s'assurant que le montage soit bien fait.
5. Introduire les demi-coussinets de banc dans leurs logements, ensuite, les arroser avec de l'huile. Les trois coussinets de banc sont égaux et sont interchangeables.
6. Procéder au montage des joints en caoutchouc et des bagues toriques entre les carters, en faisant attention à ce qu'ils soient introduits dans leurs rainures correspondantes d'une façon correcte pour éviter des pertes d'huile entre les plans de contact (fig., 56).



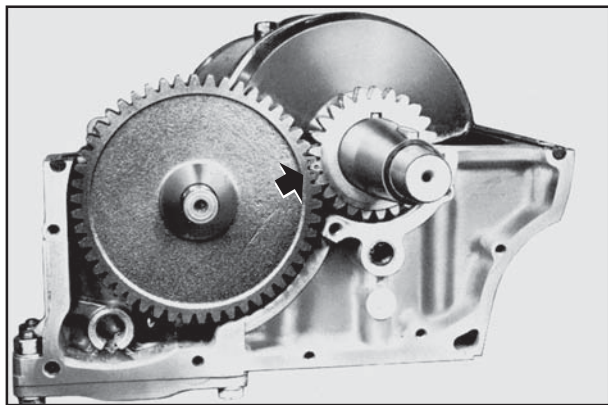
55



Il est conseillé d'enduire les bords des joints en caoutchouc d'un adhésif plastique pour une meilleure étanchéité.



56



57

7. Appuyer le vilebrequin sur les demi-coussinets montés précédemment, en faisant attention que les repères de phasage de distribution gravés sur les engrenages coïncident entre eux (fig. 57).

8. Monter le joint d'étanchéité sur le vilebrequin, côté prise de mouvement (fig. 58).



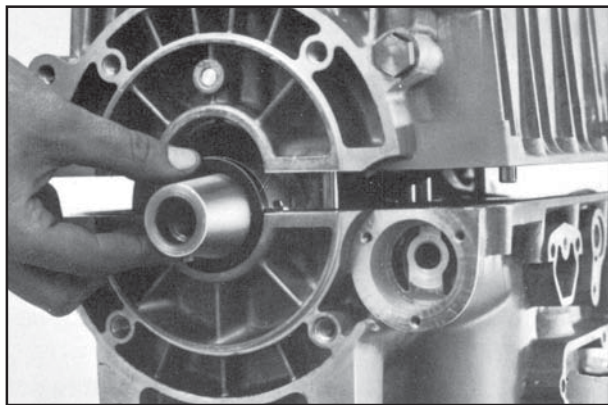
Une bague d'étanchéité à l'huile endommagée peut permettre l'aspiration d'air dans le moteur et provoquer des problèmes d'expulsion de cet air. Utiliser des bagues d'origine, portant le logotype LOMBARDINI.

9. Procéder au montage du carter inférieur avec ses goujons, goupilles de centrage et coussinets.

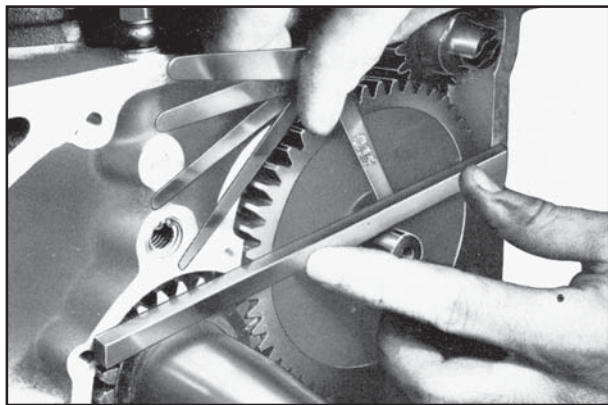
10. Faire attention que les goupilles de centrage entre le carter s'introduisent sans forcer dans leurs logements.

11. Serrer les vis de fixation des carters en procédant alternativement du centre vers l'extérieur à :

kgm 1,3 (Nm 12,8)



58



59

Montage du couvercle distribution

Avant de procéder au montage du couvercle distribution, contrôler qu'entre les ébarbures des engrenages et le plan du carter (fig. 59), il y ait un jeu maxi. de :

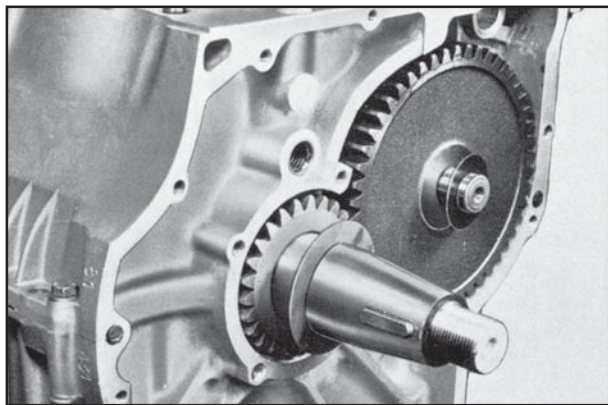
0,10 mm

Le jeu axial est réglé par les joints du couvercles distribution et il doit être compris entre :

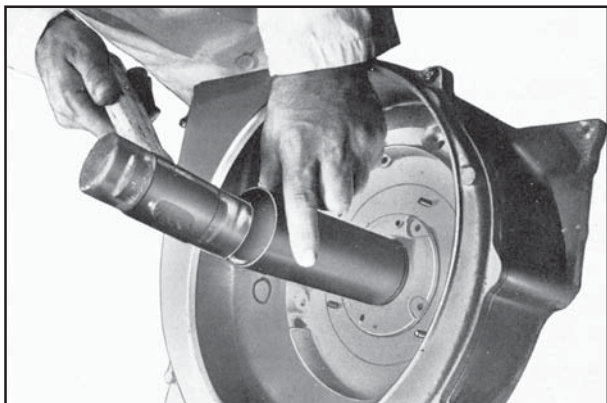
0,10 ÷ 0,20 mm

Après une longue période de fonctionnement, si le vilebrequin a un jeu axial excessif, ajouter des joints sur l'engrenage arbre moteur et arbre à cames, jusqu'à ce que le jeu reprenne une valeur normale (fig. 60).

Ces joints sont disponibles avec une épaisseur de 0,2 - 0,3 mm.



60



61

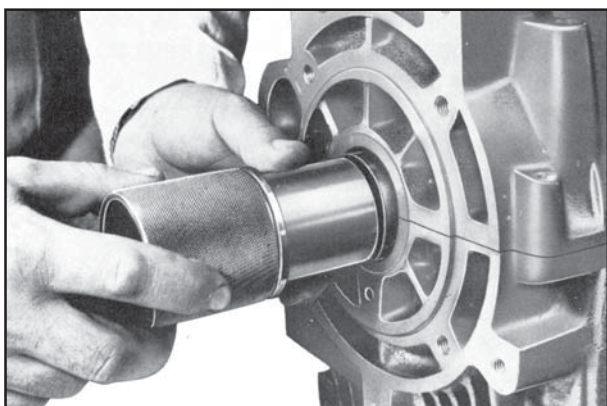
Montage des bagues d'étanchéité

Pour introduire la bague d'étanchéité, côté volant, utiliser un tampon cylindrique en forme de tube aux dimensions appropriées, voir fig. 61.



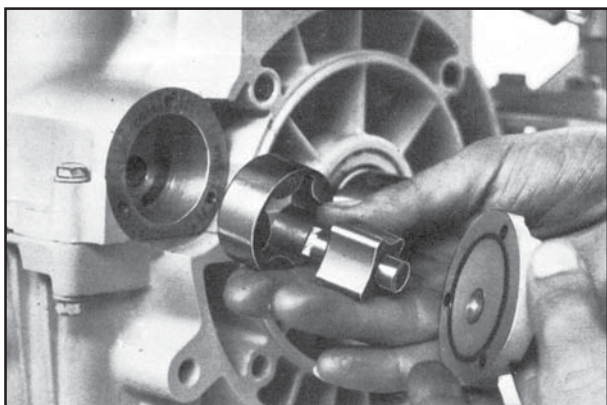
Une bague d'étanchéité à l'huile endommagée peut permettre l'aspiration d'air dans le moteur et provoquer des problèmes d'expulsion de cet air. Utiliser des bagues d'origine, portant le logotype LOMBARDINI.

Les bagues d'étanchéité doivent être montées avec la flèche qu'ils portent, dans la direction de la rotation du vilebrequin.



62

L'introduction finale de la bague d'étanchéité, côté prise de mouvement, nécessite l'emploi de l'outil spécial cod. **00365R0040** (fig. 62).



63

Montage de la pompe à huile

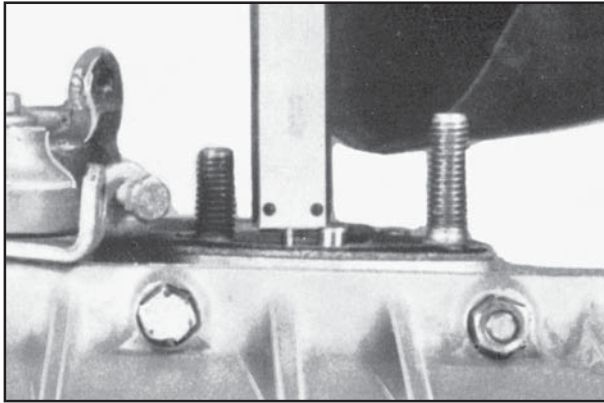
Pour le contrôle des rotors, voir page 25.

Une fois les carters assemblés, monter le rotor extérieur de la pompe à huile avec le chanfrein tourné vers l'intérieur (fig. 63).

S'assurer que le joint torique du couvercle de la pompe à huile soit en parfait état.

Serrer graduellement les vis avec un couple de:

kgm 1 (Nm 9,8)



64

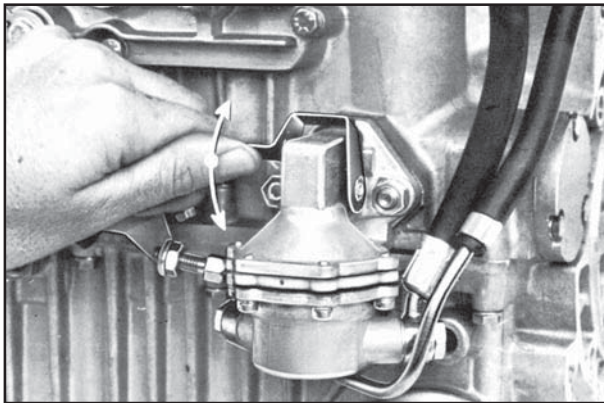
Montage de la pompe du carburant

1. Introduire le poussoir de la pompe A.C. dans son logement et s'assurer qu'il coulisse librement. La longueur du poussoir est

34 ÷ 34,2 mm

2. Monter le joint (0,5 and 0,2 mm d'épaisseur).
3. Mettre la came de commande de la pompe A.C. en position de repos; le poussoir doit dépasser du plan des joints (fig. 64) de:

1,7 ÷ 2,1 mm

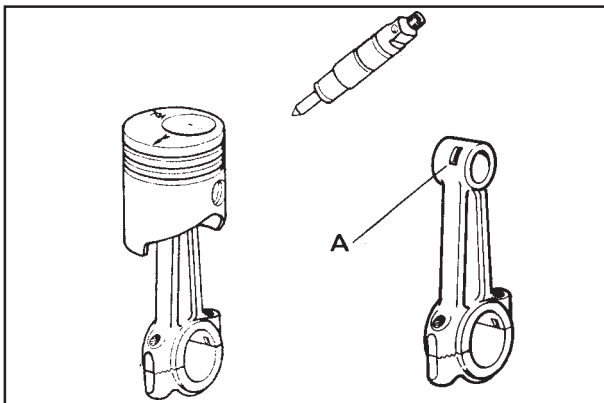


65

4. Mettre la came de commande de la pompe A.C. au P.M.H.; monter la pompe d'alimentation et actionner la commande manuelle, il doit y avoir encore une petite course d'aspiration (fig. 65).



Si l'on oublie ces contrôles, la membrane de la pompe A.C. peut se détériorer en raison de la course excessive à laquelle elle est soumise.



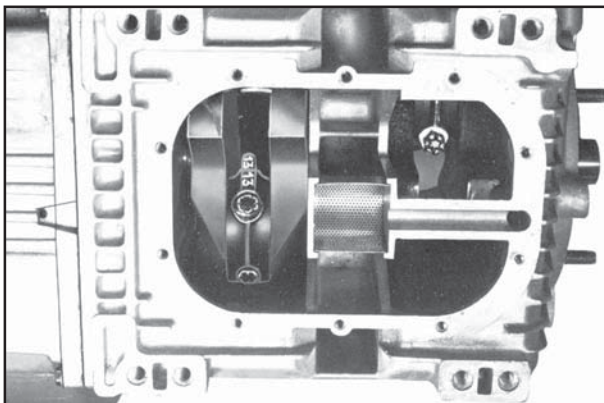
66

Assemblage bielles-pistons

L'assemblage du piston avec la bielle nécessite une légère pression de la main sur l'axe du piston, sans préchauffer le piston.

Le jeu d'accouplement entre le trou du pied de bielle et l'axe du piston est: **0,023 à 0,038 mm** et entre l'axe du piston et le piston, il est: **0,002 à 0,008 mm**.

La fente (A, fig. 66) de lubrification sur le pied de bielle doit être orientée vers le sens de rotation du moteur (côté pompe à injection).



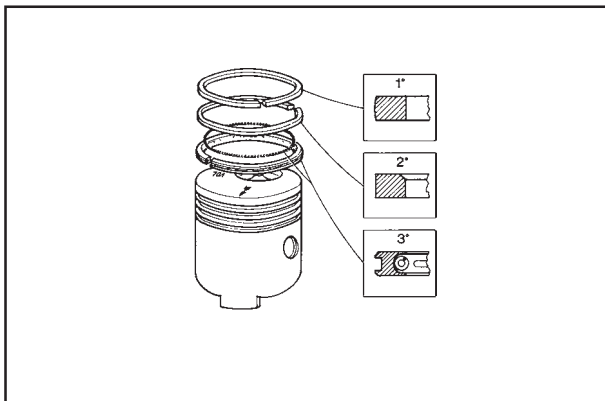
67

Assemblage bielles-vilebrequin

Après avoir introduit les coussinets dans la cosse de tête, accoupler les bielles aux manetons du vilebrequin en n'oubliant pas que sur les pistons, est gravée une flèche qui indique le sens de rotation du moteur (fig. 66). La chambre de combustion, décentrée par rapport à l'axe, doit être orientée vers les pulvérisateurs.

Monter le chapeau de bielles avec les numéros de repère en face des mêmes numéros estampillés sur la tige (fig. 67). Le jeu d'accouplement de tête de bielle et tourillons est de: **0,020 à 0,072 mm**. Serrer les boulons de la bielle avec un couple de:

kgm 3,8 ÷ 4 (37,3 ÷ 39,3 Nm)

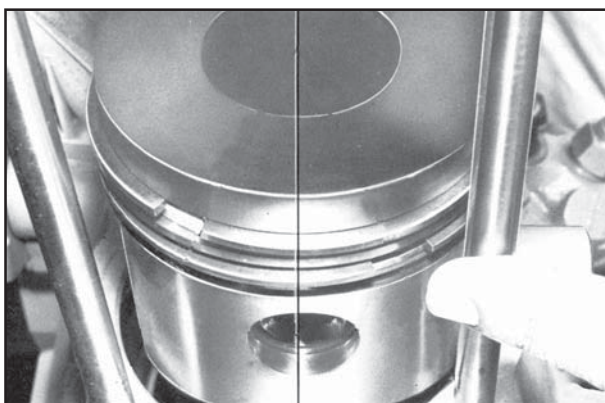


68

Montage des segments

Monter les segments sur le piston dans l'ordre suivant (fig. 68):

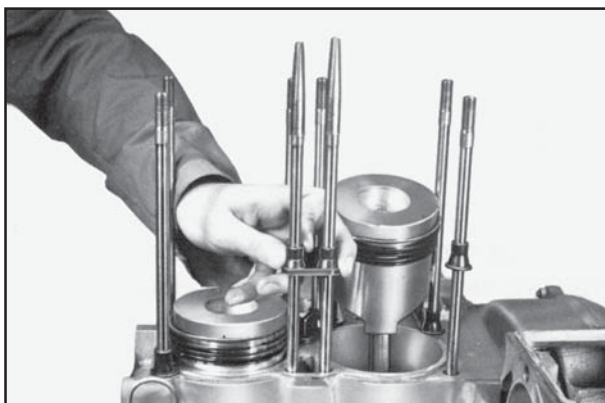
1. Segment d'étanchéité compression, chromé.
2. Segment d'étanchéité compression torsionnel (avec chanfrein interne tourné vers le haut).
3. Segment râcleur avec spiral.



69

Orientation des segments

Avant de monter les cylindres, tourner les segments à 120° l'un par rapport à l'autre (fig. 69), avec le premier de compression ayant ses extrémités en correspondance de l'axe du piston.



70

Montage des chapeaux de protection

Les chapeaux de protection (fig. 70) sont montés sur les goujons des cylindres afin d'empêcher l'entrée de poussières et d'eau qui pourraient provoquer le blocage des goujons sur le carter supérieur.

Pour en faciliter le montage, huiler les pointes des goujons. Sous les tubes protégé-tiges des culbuteurs, introduire sur le carter les plaques pour la lubrification de l'arbre à cames.

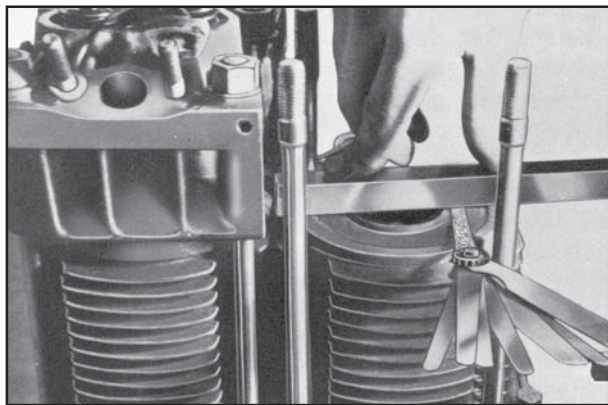


71

Montage des cylindres

A la base des cylindres ont été pratiqués des chanfreins qui facilitent l'introduction des segments (fig. 71).

L'opération est aussi facilitée par l'utilisation d'un collier à ressort qui comprime les segments dans leurs gorges (outil cod. 00365R0770).



Reglage hauteur des cylindres

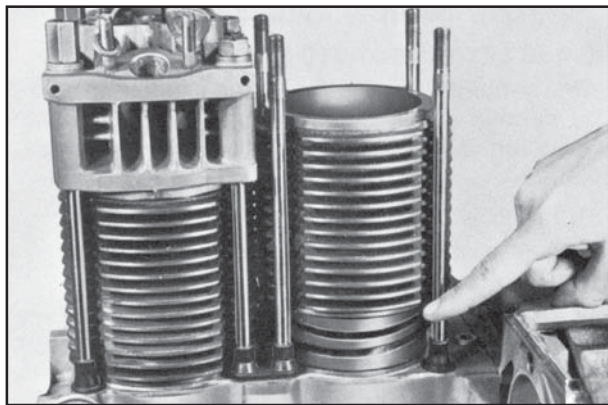
Entre la face supérieure des cylindres et le piston au PMH, il doit y avoir un espace de:

$0,25 \div 0,35 \text{ mm}$



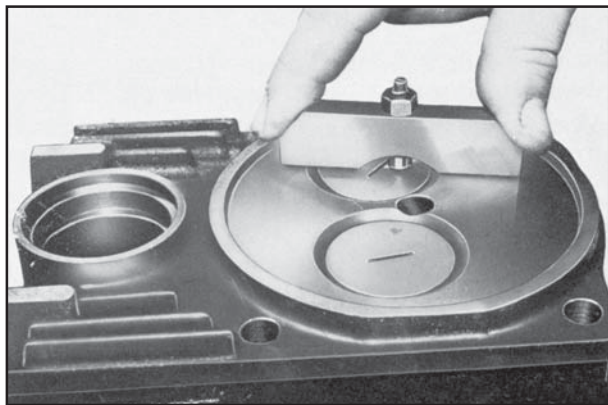
Pour accomplir cette opération d'une façon correcte, le contrôle doit être fait avec les cylindres parfaitement appuyés sur le carter (fig. 72)

72



Cette espace s'obtient au moyen de cales spéciales que l'on introduit entre la face inférieure du cylindre et le carter (fig. 73).
Epaisseur de ces cales: **0,1 et 0,2 mm.**

73



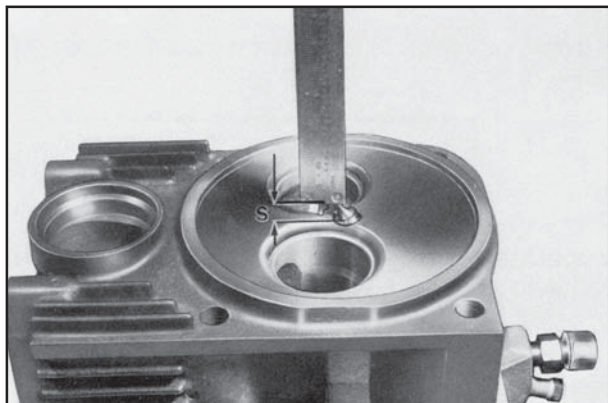
Contrôle de profondeur des têtes des soupapes

Lors de la substitution des soupapes, vérifier que la distance entre leurs têtes et la face supérieure de la culasse (fig. 74) soit égale à:

Montage mm	Limite d'usure en mm
$0,9 \div 1,1$	1,8

Voir aux pages 18-19 pour des mesures différentes.

74



Contrôle de saillie des injecteurs

Avant de monter les culasses sur les cylindres, introduire les injecteurs dans leurs logements et après les avoir provisoirement fixés, contrôler la saillie des pulvérisateurs des culasses (fig. 75).

La saillie **S** doit être de:

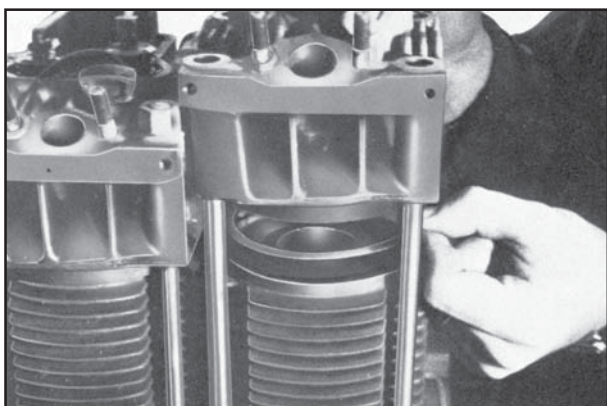
$2,25 \div 2,75 \text{ mm}$

75



76

Le réglage s'effectue en interposant des rondelles en cuivre de **1 mm** entre les injecteurs et leurs plans de contact sur les culasses (fig. 76).



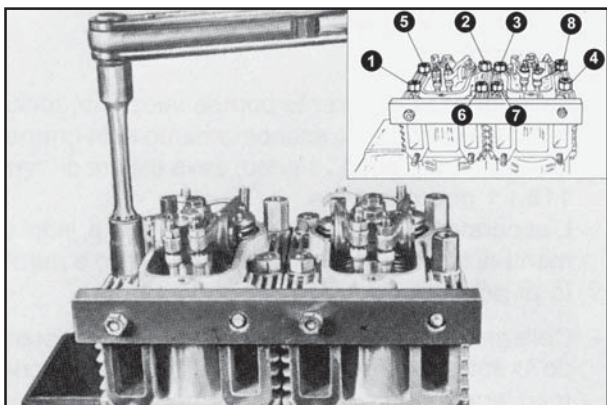
77

Montage des culasses

Monter les bagues toriques sur les tubes protège-tiges des culbuteurs et procéder au montage des culasses en interposant les joints en cuivre recuit de 0,5 mm d'épaisseur entre les faces (fig. 77).



S'assurer que les bagues d'étanchéité soient correctement introduites dans les culasses afin d'éviter des pertes d'huile.



78

Aligner les culasses en se servant du collecteur d'admission ou bien d'une barre métallique comme indiqué sur la fig. 78. Serrer les écrous de fixation de la culasse d'une façon uniforme et croisée (fig. 78) en augmentant à chaque fois de 1 kgm jusqu'à:

5 kgm (49 Nm)



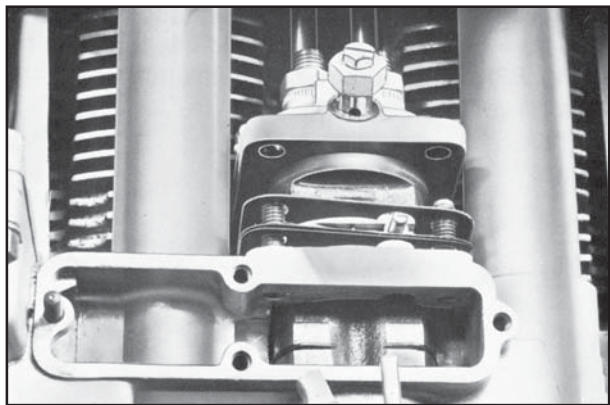
79

Jeu des soupapes

Le jeu entre les soupapes et les culbuteurs, à moteur froid (fig. 79) est de:

**0,15 mm
admission/échappement**

Le réglage s'effectue avec les pistons à leur PMH de compression.

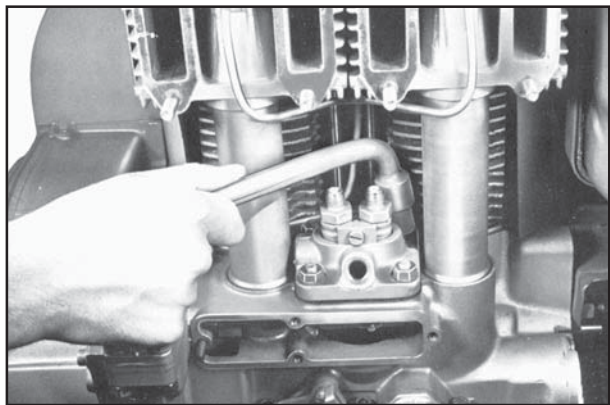


Montage de la pompe à injection

Introduire la pompe à injection dans le carter moteur en interposant quelques cales de réglage d'avance entre la bride d'appui et le carter (fig. 80).

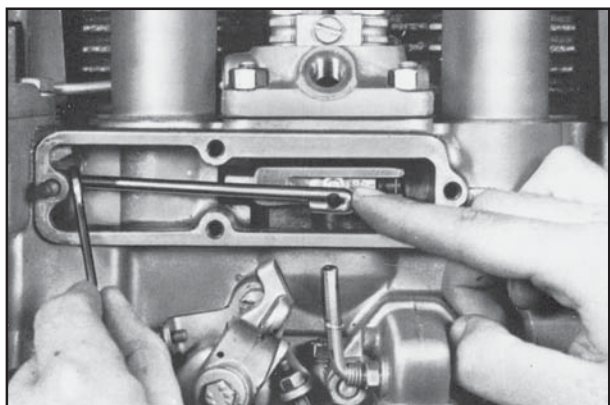
Pour faciliter l'introduction de la pompe à injection, tourner le volant jusqu'à ce que les cames de commande se trouvent en position de repos et que la crémaillère soit en position médiane.

80



Pour faciliter le serrage des écrous de fixation de la pompe, côté cylindres, utiliser la clé spéciale (outil cod. **00365R0210**) comme illustré fig. 81.

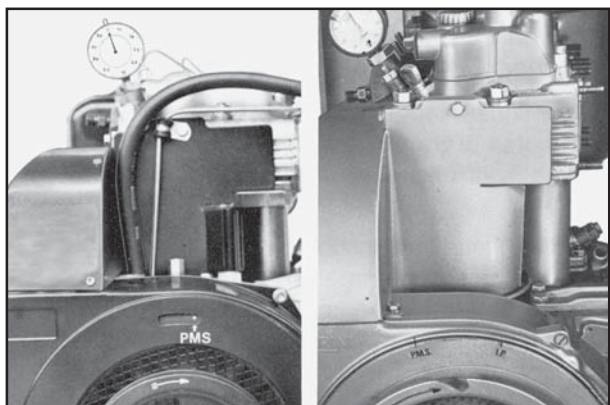
81



Raccordement du tirant de la pompe à injection

- La longueur du tirant de la pompe à injection, mesurée entre le centre du trou d'accouplement de la crémaillère et le centre du joint à rotule, doit être de **mm 118 ±1** tour complet. L'opération faite avec soin évite des changements de régime, des difficultés de démarrage et des pertes de puissance.
- Raccorder le tirant au levier régulateur, en disposant le joint à 90° (fig. 82), et à la crémaillère de la pompe à injection en introduisant la goupille de bloquage.

82

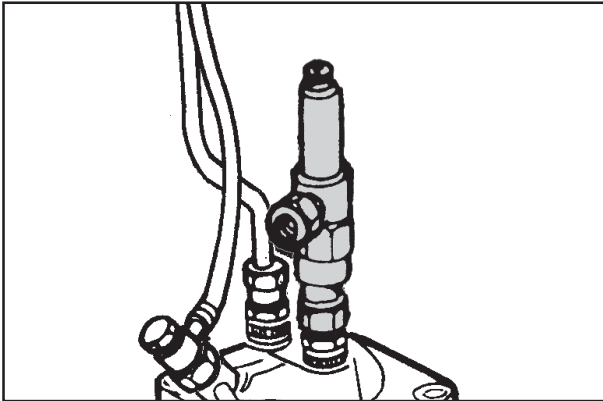


Contrôle du point mort haut (pmh)

Les pistons étant à leurs **PMH** de compression, contrôler que les flèches situées sur la coiffe ventilateur coïncident avec les points PMH sur le volant (fig. 83).

S'il est nécessaire de remplacer le volant, estampiller des points de repère selon les instructions données ci-dessus.

83



84

Contrôle du début d'injection

1. Raccorder le réservoir avec la pompe à injection.
2. Placer le levier d'accélérateur en position maxi et le pistolet côté volant au début de la compression (cylindre n° 1).

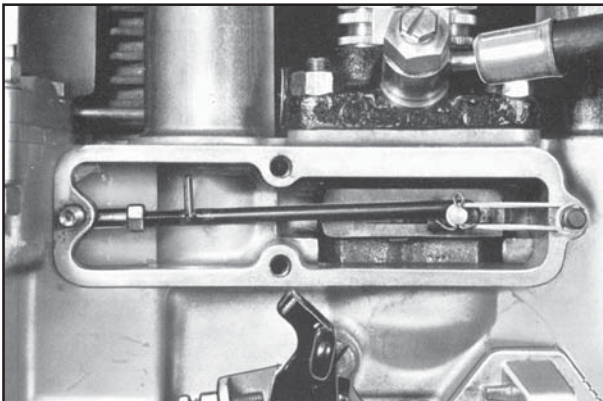


Toutes les opérations doivent être exécutées avec la crémaillère en position de travail afin d'annuler le retard provoqué par le gradin sur l'élément de la pompe à injection.

3. Monter l'outil spécial code **00365R0940** sur le raccord de refoulement de la pompe (côté volant) comme indiqué sur la fig. 84.

4. Mettre un élastique (fig. 85) pour éliminer la tension du ressort.

5. Tourner lentement le volant dans la course de compression jusqu'à ce que la colonne de gas-oil se déplace à l'intérieur de l'outil spécial. Ceci est l'instant où commence l'injection.



85

C'est alors le début d'injection de la pompe (fig. 86) et le point de repère **PMH** indiqué sur la coiffe ventilateur doit coïncider avec le repère **IP** estampillé sur la périphérie du volant (fig. 87).

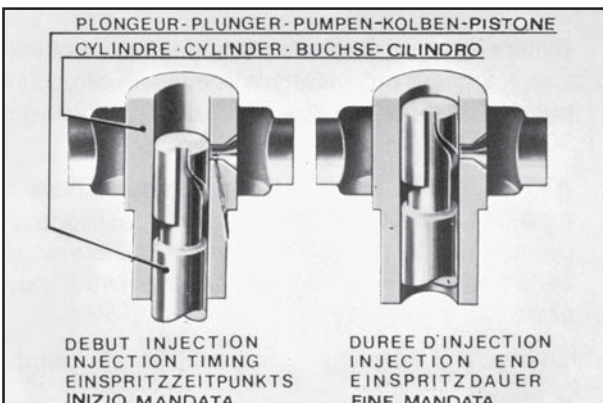
Si le point de repère **IP** tombe avant le repère de la coiffe ventilateur, l'injection a trop d'avance et par conséquent, il faut démonter la pompe à injection et ajouter des épaisseurs (joints) entre la bride de la pompe et le carter.

Si le point de repère **IP** tombe après le repère **PMH**, l'injection est trop retardée et il faut procéder à l'opération inverse.

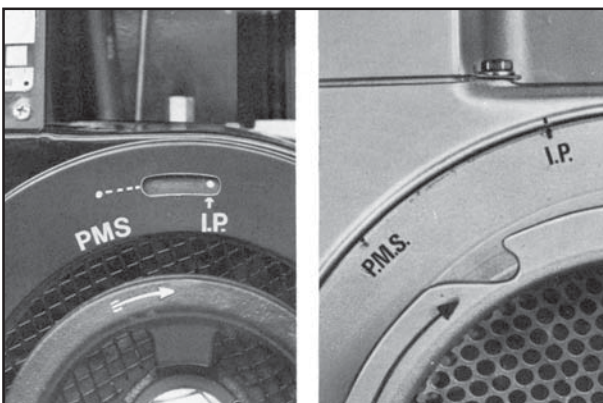
Tenir compte du fait que chaque épaisseur de **0,1 mm** sous la pompe correspond à **2,5 mm** de rotation du volant.

Répéter aussi l'opération sur le deuxième élément de la pompe à injection.

En cas de substitution du volant, déterminer le **PMH** des pistons comme indiqué à page 40 et le début d'injection suivant le tableau suivant:

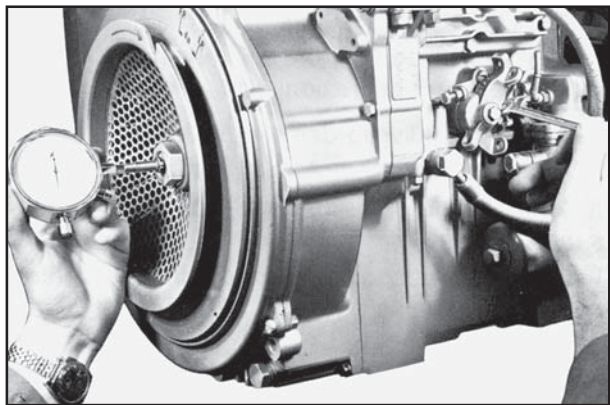


86



87

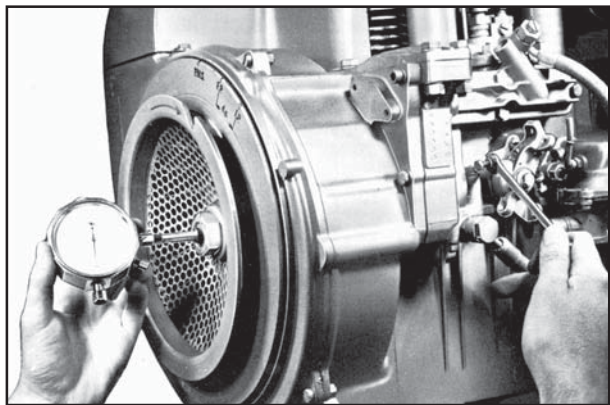
I.P.	Ø volant
26° = 53,5 mm	236 mm



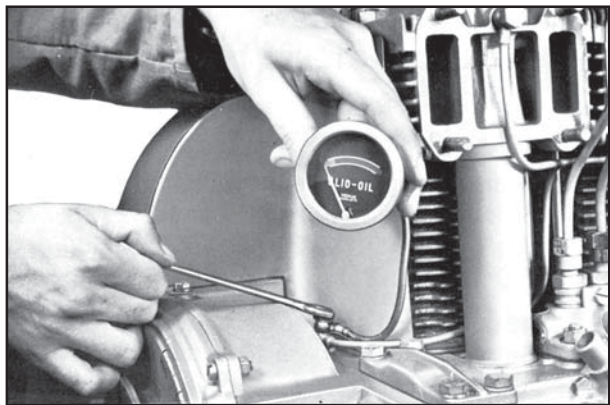
Reglage du regime

1. A moteur chaud, régler le ralenti à **1000 trs/mn** (fig. 88) et le maximum à vide (fig. 89) à:
3150 tours/min pour les moteurs à 3000 tours/min.
3750 tours/min pour les moteurs à 3600 tours/min.
2. Arrêter le moteur.
3. Démontez les injecteurs, nettoyez soigneusement les trous des pulvérisateurs, contrôlez les tarages et les remonter.
4. Régler le jeu entre soupapes et culbuteurs, à chaud, à la valeur de:

0,15 mm
admission/échappement

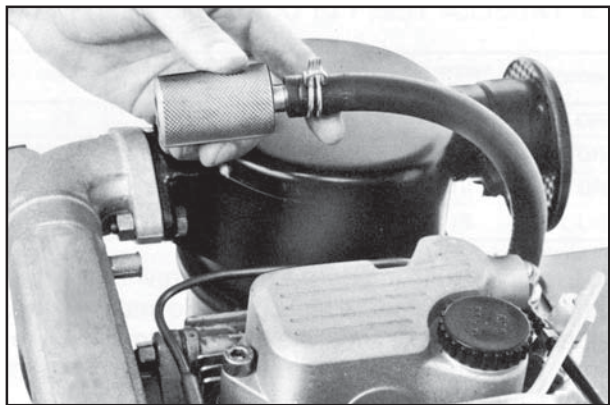


5. Remonter le couvercle des culbuteurs avec les joints d'étanchéité.



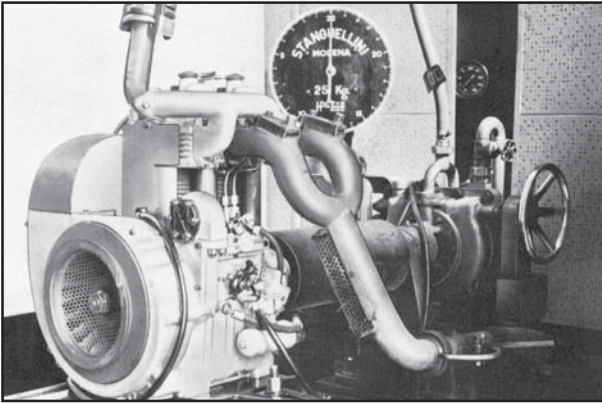
Controle de la pression d'huile

1. Débrancher le raccord du trou de prise d'huile aux culbuteurs et y monter un manomètre de **0 à 8 kg/cm²** (fig. 90).
2. Mettre le moteur en marche, le porter à **3000 trs/mn** et attendre que la température de l'huile atteigne 70-80°C.
3. Le moteur étant à **3000 trs/mn** à vide, l'aiguille du manomètre doit se trouver à mi-cadran; cela correspond à la pression de **3 à 4 kg/cm²**.
Cette pression tend à se stabiliser à **2 ÷ 3 kg/cm²** lorsque le moteur fonctionne à pleine charge et avec une température de l'huile supérieure à 70 ÷ 80°C.
4. Reporter le moteur au ralenti, la pression ne doit pas descendre au dessous de **1 kg/cm²** avec la température de l'huile supérieure à **80°C**.



Controle des pertes d'huile

1. Débrancher le tuyau du reniflard du collecteur d'admission et le boucher avec un bouchon (fig. 91).
2. Mettre le moteur en marche et le faire fonctionner pendant quelques minutes. La pression accumulée dans le carter moteur mettra en évidence les éventuels suintements ou pertes d'huile.
3. Rebrancher le tuyau du reniflard au collecteur d'admission.


92
Essai du moteur au frein

Après avoir monté le moteur sur le frein (fig. 92), effectuer les opérations suivantes:

1. Contrôler le niveau de l'huile (fig. 93).
2. Mettre le moteur en marche au ralenti.
3. Contrôler la pression de l'huile sur le manomètre (fig. 90).
4. Effectuer le rodage conseillé avant le contrôle de la puissance maximum.

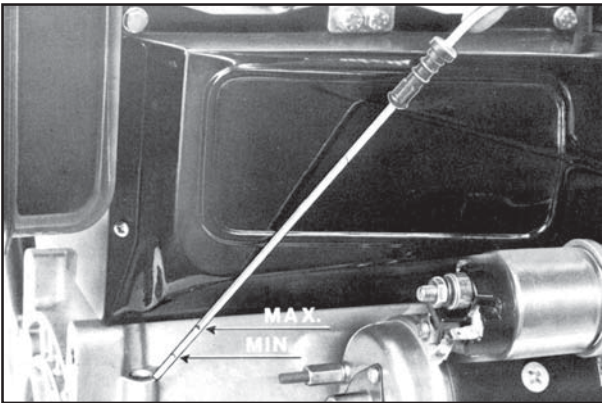
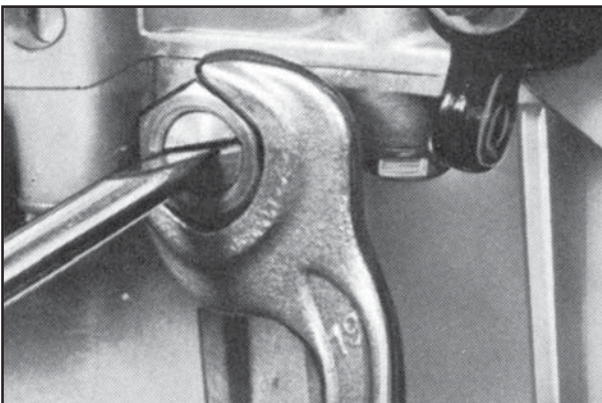

93

Tableau des rodages:

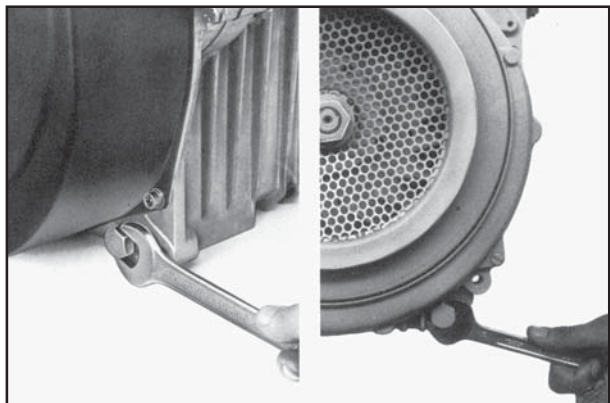
Temps (min)	Tours/min	Charge
5	2000	0
15	3000/3600	0
30	3000/3600	30%
30	3000/3600	50%
30	3000/3600	70%
5	3000/3600	100%

Voirs les courbes de puissance à la page 12.


94


Pour s'assurer, sans appareillage, que le calibrage est exact, accélérer plusieurs fois à vide, en contrôlant la fumée d'échappement.

Le refoulement de gas-oil est correcte lorsque l'échappement est légèrement noirci de fumée; pour un bon réglage agir sur la vis de réglage (fig. 94).

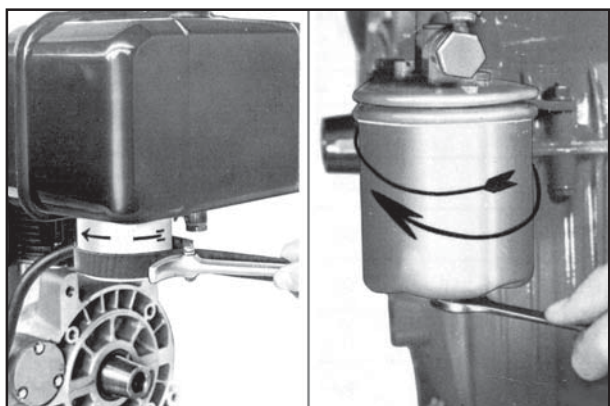


Stockage

Les moteurs devant rester en magasin pendant plus de 30 jours doivent être ainsi préparés:

Protection temporaire (1 / 6 mois).

- Faire tourner à vide au moins pendant 15 minutes.
- Remplir le carter avec de l'huile de protection MIL-1-644-P9 et faire tourner le moteur pendant 5 à 10 minutes au 3/4 de la vitesse maximum.
- Vider le carter d'huile à moteur chaud (fig 95) et le remplir avec de l'huile neuve normale.
- Enlever le collier et ôter le tuyau du filtre carburant puis vider le réservoir.
- Si le filtre carburant est sale ou obstrué, le démonter et le remplacer (fig. 96).
- Nettoyer soigneusement les ailettes du cylindre et de la culasse (fig. 97).
- Boucher toutes les ouvertures avec du ruban adhésif
- Enlever l'injecteur, verser une cuillerée d'huile SAE 30 dans le cylindre (fig. 98) et tourner à la main pour distribuer l'huile Remonter l'injecteur.
- Vaporiser de l'huile SAE 10W dans le conduit d'échappement et d'aspiration, culbuteurs, soupapes, poussoirs, etc. et protéger avec de la graisse les pièces qui ne sont pas peintes.
- Envelopper le moteur dans une bâche de plastique
- Conserver dans un endroit sec, si possible pas en contact direct avec le sol et loin des câbles électriques à haute tension

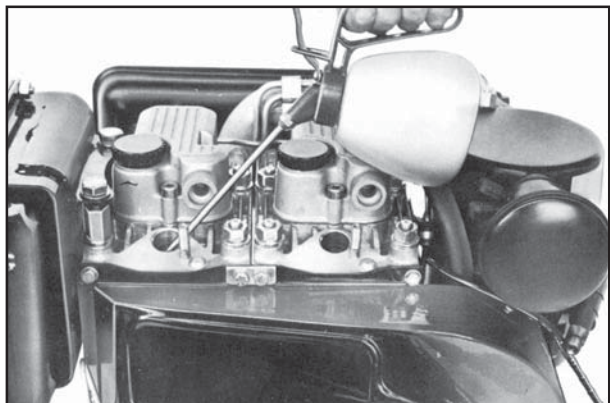
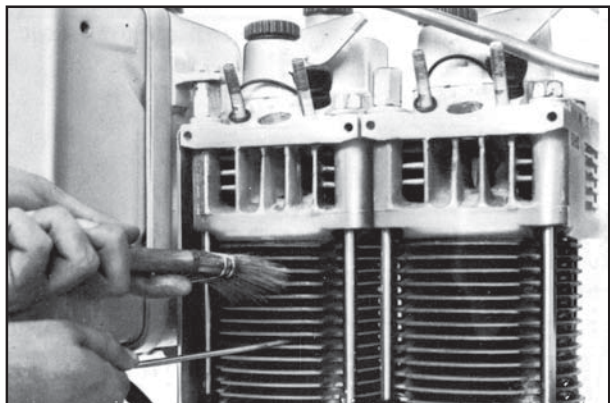


Protection permanente (supérieure à 6 mois)

- En plus des règles précédentes, il est conseillé de:
- Traiter le dispositif de lubrification et d'injection ainsi que les parties en mouvement avec de l'huile antirouille du type MIL-L-21260 P10 grade 2, SAE 30 Ex. ESSO RUST - BAN 623 - AGIP, RUSTIA C. SAE 30) en faisant tourner le moteur rempli d'huile antirouille et en vidangeant l'excédant.
- Recouvrir les surfaces extérieures non peintes avec de l'antirouille du type MIL-C-16173D - grade 3 (Ex. ESSO RUSTBAN 398 - AGIP, RUSTIA 100/F).

Préparation pour la mise en service

- Nettoyer l'extérieur.
- Enlever les protections et les enveloppes.
- A l'aide d'un solvant ou d'un dégraissant approprié, enlever l'antirouille de l'extérieur.
- Démonter l'injecteur, remplir avec de l'huile normale, tourner le vilebrequin de quelques tours puis démonter le carter et vidanger l'huile contenant l'élément de protection.
- Vérifier le tarage des injecteurs, les jeux des soupapes, les filtres à huile et à air.



Accouplements	Jeu (mm)	Limite (mm)
Axe arbre à cames - logement dans couvercle distribution	0,017 ÷ 0,047	0,1
Axe arbre à cames - logement dans carter supérieur	0,015 ÷ 0,048	0,1
Ouverture segments compression	0,30 ÷ 0,50	0,8
Ouverture segments râcleurs	0,25 ÷ 0,40	0,7
Bielle et piston	0,023 ÷ 0,038	0,07
Culbuteur et axe culbuteur	0,030 ÷ 0,056	0,15
Portée de vilebrequin et coussinet	0,010 ÷ 0,060	0,15
Logement et portée entraînement du rotor pompe à huile	0,030 ÷ 0,065	0,115
Logement de pompe à huile et extérieur du rotor	0,094 ÷ 0,144	0,294
Axe et piston	0,002 ÷ 0,008	0,05
Maneton de vilebrequin et tête de bielle montée avec coussinets	0,020 ÷ 0,072	0,17
Guide soupape et queue de soupape: admission	0,030 ÷ 0,050	0,1
Guide soupape et queue de soupape: échappement	0,045 ÷ 0,065	0,1

Reglages	MIN (mm)	MAX (mm)
Soupapes	0,15	0,15
Encaissement soupapes	0,9 ÷ 1,1	1,8
Espace entre plan cylindre et haut de piston	0,25	0,35
Saillie injecteur	2,25	2,75

Jeux lateraux	MIN (mm)	MAX (mm)
Vilebrequin	0,10	0,20
Arbre à cames	0,10	0,20
Pompe à huile	0,01	0,05

Couples de serrage	kgm	(Nm)
Carter moteur	1,3	(12,8)
Tête de bielle	3,8 ÷ 4,0	(37,3 ÷ 39,3)
Boulon côté prise de force	25	(245,5)
Couvercle distribution	1	(9,8)
Carter huile	1,3	(12,8)
Injecteurs	2,3	(22,6)
Pompe à injection	2,3	(22,6)
Couvercle pompe à huile	0,6	(5,9)
Culasse	5	(49)
Volant	28	(274,9)

Couples de serrage vis standard						
Dénomination	 = 8.8 R ≥ 800 N/mm ²		 = R10 = 10.9 R ≥ 1000 N/mm ²		 = R12 = 12.9 R ≥ 1200 N/mm ²	
	Nm	kgm	Nm	kgm	Nm	kgm
Diamètre x pas mm						
4 x 0,70	3,6	0,37	5,1	0,52	6	0,62
5 x 0,80	7	0,72	9,9	1,01	11,9	1,22
6 x 1,00	12	1,23	17	1,73	20,4	2,08
7 x 1,00	19,8	2,02	27,8	2,84	33	3,40
8 x 1,25	29,6	3,02	41,6	4,25	50	5,10
9 x 1,25	38	3,88	53,4	5,45	64,2	6,55
10 x 1,50	52,5	5,36	73,8	7,54	88,7	9,05
13 x 1,75	89	9,09	125	12,80	150	15,30
14 x 2,00	135	13,80	190	19,40	228	23,30
16 x 2,00	205	21,00	289	29,50	347	35,40
18 x 2,50	257	26,30	362	37,00	435	44,40
20 x 2,50	358	36,60	504	51,50	605	61,80
22 x 2,50	435	44,40	611	62,40	734	74,90
24 x 3,00	557	56,90	784	80,00	940	96,00





42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074

Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor

R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875

Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atl@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>

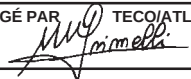
La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.

Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini .

Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

48		REDIGÉ PAR  TECO/ATL	CODE LIVRE 1-5302-624	MODELE N° 50906	DATE EMISSION 08-03	REVISION 00	DATE 01.08.2003	VU 
----	---	---	--------------------------	--------------------	------------------------	-------------	--------------------	--